



## przeгляд produktów



Przełączniki  
kontroli stanu  
izolacji



Hakel jest ekspansywną firmą, która od czasu swojego założenia w 1994 roku odnotowała dynamiczny rozwój obrotów oraz asortymentu produktów. Porównywalną dynamikę można również zauważyć w obrębie rozwoju jakości produktów.

Dzięki doświadczeniom, jakie firma Hakel zdobyła w zakresie zastosowań elektroniki siłowej w przemyśle, zajmuje ona obecnie czołową pozycję w Republice Czeskiej i w Europie. Hakel produkuje i eksportuje do krajów na wszystkich kontynentach.

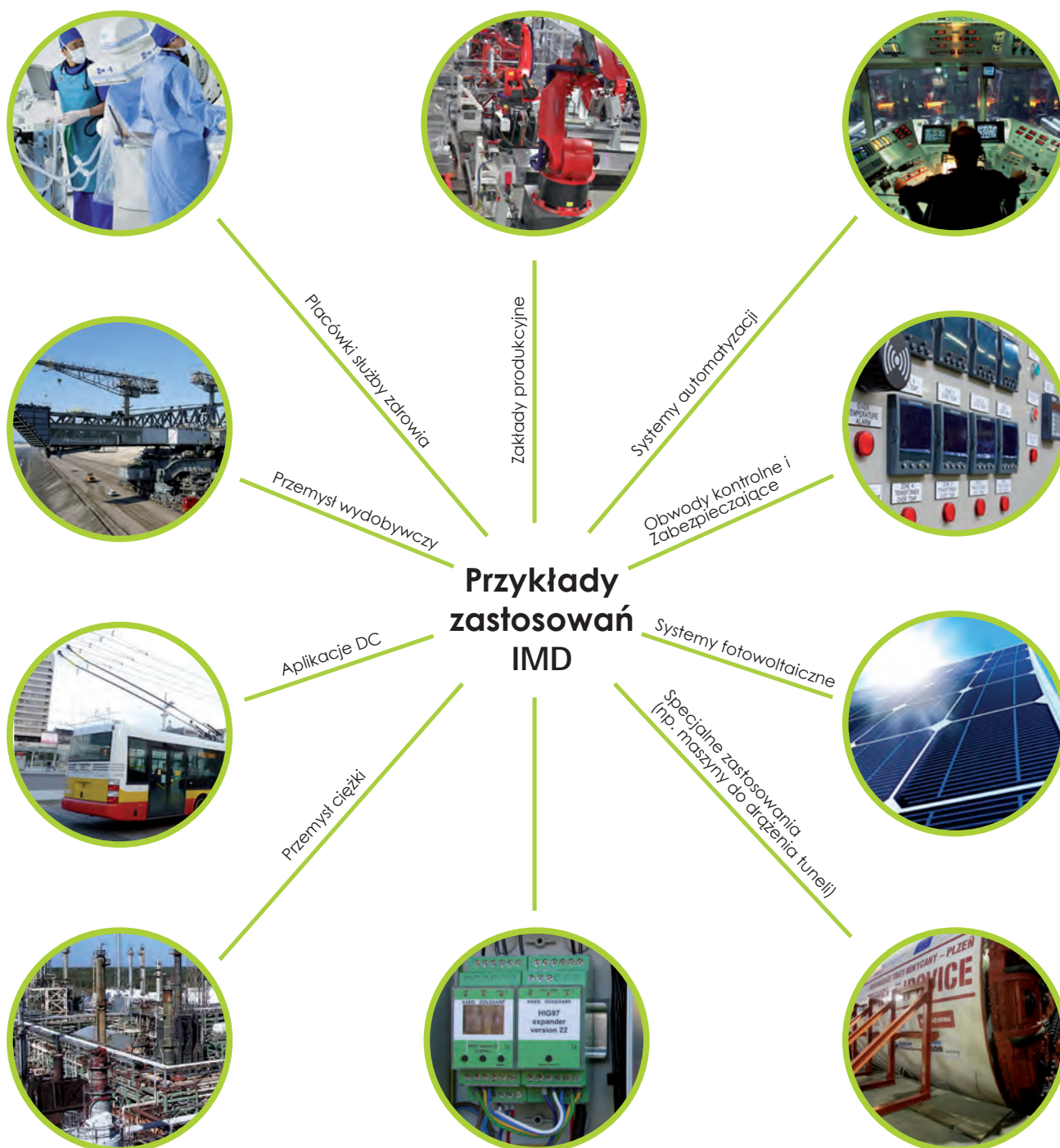
Oferowane przez firmę Hakel przekaźniki kontroli stanu izolacji umożliwiają użytkownikom ich łatwe stosowanie w układach IT w hutnictwie, przemyśle maszynowym, okrętowym, w szpitalach i w środkach transportu.



## Układy IT

Układ IT jest izolowanym układem, którego wszystkie części pod napięciem są odizolowane od ziemi lub posiadający jeden punkt układu uziemiony przez dużą impedancję. Części instalacji elektrycznej bez napięcia są uziemione. (patrz 332000-1 ed.2). Układ izolowany zwiększa niezawodność eksploatacyjną i bezpieczeństwo osób. Dlatego jest stosowany w hutnictwie, przemyśle maszynowym, okrętowym, w sieciach trakcyjnych, środkach transportu i w szpitalach. Zaletą układu izolowanego jest to, że podłączone do niego urządzenia mogą pracować nieprzerwanie nawet w razie pierwszej awarii (tzw. połączenia doziemnego). W razie pierwszej awarii napięcie fazowe nieuszkodzonej fazy (lub fazy w sieci trójfazowej) wzrośnie do wartości napięcia międzyfazowego. O tym trzeba pamiętać dobierając używane przyrządy. Jeżeli uziemienie części bez napięcia urządzeń elektrycznych jest wykonane prawidłowo, układ jest bezpieczny, ponieważ w razie połączenia doziemnego nie następuje spadek napięcia większego od bezpiecznego. Pierwsza awaria musi zostać usunięta w jak najkrótszym czasie. O tej awarii musi być poinformowana właściwa odpowiedzialna osoba. Do sygnalizacji stanu układu izolowanego są wykorzystywane przełączniki kontroli stanu izolacji lub przełączniki kontroli prądu różnicowego. Te przyrządy sygnalizują spadek stanu izolacyjnego poniżej nastawionej wartości.

Przełączniki kontroli stanu izolacji są stosowane wszędzie tam, gdzie znajdują się układy IT.







### HIG9x PODSTAWOWY TYP, KOMUNIKACJA PRZEZ INTERFEJS RS485 LUB ETHERNET

Typy ISOLGUARD HIG9x, są przeznaczone do monitorowania stanu izolacji jednofazowych i trójfazowych izolowanych układów IT. Przełączniki kontroli stanu izolacji HIG9x komunikują się z komputerem nadrzędnym przez przemysłową szynę RS485 protokołem protokole oparciu o protokół PROFIBUS. HIG9x/E umożliwia komunikację przez Ethernet.



### HIG95+ DLA PLACÓWEK SŁUŻBY ZDROWIA, KOMUNIKACJA PRZEZ RS485

Przełącznik kontroli stanu izolacji produkcji firmy HAKEL typ ISOLGUARD HIG95+ jest przeznaczony głównie do monitorowania stanu izolacji jednofazowych sieci IT w placówkach służby zdrowia. Umożliwia analizę obciążenia cieplnego i prądowego transformatora separacyjnego



### HIG97 EKSTREMALNIE SZYBKA REAKCJA

ISOLGUARD HIG97 jest przeznaczony do monitorowania stanu izolacji trójfazowych izolowanych układów IT z wymaganym ekstremalnie szybkim zadziałaniem i sygnalizacją stanu kontrolowanego układu. Przełączniki kontroli stanu izolacji HIG97 komunikują się z komputerem nadrzędnym przez przemysłową szynę RS485 protokołem protokole oparciu o protokół PROFIBUS.



### MDS10T + MPS

Moduł zdalnej sygnalizacji MDS10T lub zestaw MDS10T z modułem MPS (moduł sygnalizacji pomocniczej) są przeznaczone do kontroli stanu monitorowanego układu IT w miejscu odległym od przełącznika HIG. Do jednego HIG91/92/95 można podłączyć maksymalnie 5 szt. MDS10T lub 2 szt. zespołu MDS10T+MPS.



### MDS-D

Moduł zdalnej sygnalizacji z wyświetlaczem MDS-D, typu ISOLGUARD, urządzenie jest wyposażone w wyświetlacz dotykowy służący do wyświetlania stanu izolowanych układów IT monitorowanych za pomocą przełączników kontroli stanu izolacji HIG9x firmy HAKEL. Komunikacja z przełącznikami przebiega przez linię RS485 z pomocą protokołu wewnętrznego.

## Przełączniki kontroli stanu izolacji ISOLGUARD HIG9x

Przełączniki kontroli stanu izolacji produkcji firmy HAKEL typu ISOLGUARD HIG9x są przeznaczone do monitorowania stanu izolacji jednofazowych i trójfazowych izolowanych układów IT, skonstruowanych i eksploatowanych według norm EN 61 010-1, EN 50 522, EN 61 936-1.

Umożliwiają monitorowanie 1-fazowych i 3-fazowych układów IT aż do maksymalnego napięcia roboczego 275 V AC, ewentualnie 3x275V AC. Jeżeli jest wymagane monitorowanie stanu izolacji 1-fazowego lub 3-fazowego układu IT z wyższym napięciem roboczym, jest konieczne utworzenie jego sztucznego środka za pomocą dławików typu TL produkcji firmy HAKEL. Tak wytworzony środek podłącza się do zacisku przełącznika HIG9x.

Przełączniki są wyposażone w wyświetlacz do wyświetlania wartości numerycznej zmierzonej rezystancji izolacji. Następnie w przyciski do obsługi nastawiania parametrów przełącznika i sygnalizacyjnymi LED do sygnalizacji stanu kontrolowanego układu. W zależności od typu do przełącznika można do niego podłączyć moduły zdalnej sygnalizacji stanu kontrolowanego układu MDS10T lub MDS-D produkcji firmy HAKEL.

Przełączniki kontroli stanu izolacji HIG9x komunikują się z komputerem nadrzędnym przez przemysłową szynę RS485 protokołem protokole oparciu o protokół PROFIBUS.

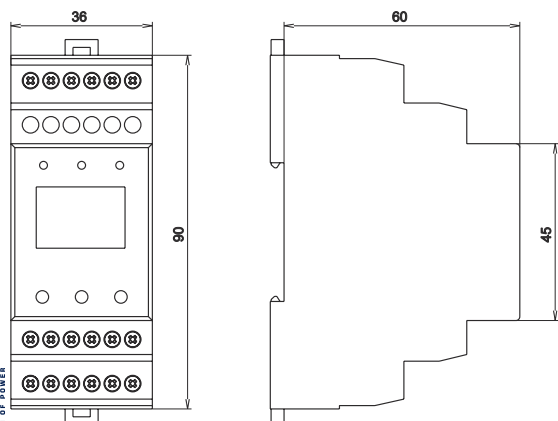
Jeden lub dwa wbudowane przełączniki sygnalizacyjne ze stykiem przelączającym umożliwiają podłączenie urządzenia do sygnalizacji alarmu. Przełącznik ma opcjonalną funkcję pamięci alarmu z możliwością anulowania alarmu przyciskiem na przełączniku. Można przeprowadzać lokalny i zdalny test działania przełącznika.

### Do jednej sieci IT nie może być podłączonych więcej przełączników kontroli stanu izolacji.

Wersje przełączników HIG9x	Przełącznik sygnalizacyjny 1	Przełącznik sygnalizacyjny 2	Podłączenie MDS10T	Zakres wyświetlanej wartości	Krytyczna rezystancja izolacji
HIG91 Kat. Nr 70 911	1P	-	Tak	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Regulowana 5 kΩ÷300 kΩ
HIG92 Kat. Nr 70 913	1P	-	Tak	200 kΩ ÷ 5 MΩ	Regulowana 200 kΩ÷900 kΩ
HIG93 Kat. Nr 70 915	1P	1P	-	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Regulowana 5 kΩ÷300 kΩ
HIG94 Kat. Nr 70 917	1P	1P	-	200 kΩ ÷ 5 MΩ	Regulowana 200 kΩ÷900 kΩ
HIG95 + Kat. Nr 70 919	1P	-	Tak	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Regulowana 50 kΩ÷200 kΩ

Uwaga: 1P przełącznik sygnalizacyjny z jednym stykiem przelączającym kontaktem

+ Do stosowania w służbie zdrowia



### Podstawowe charakterystyki

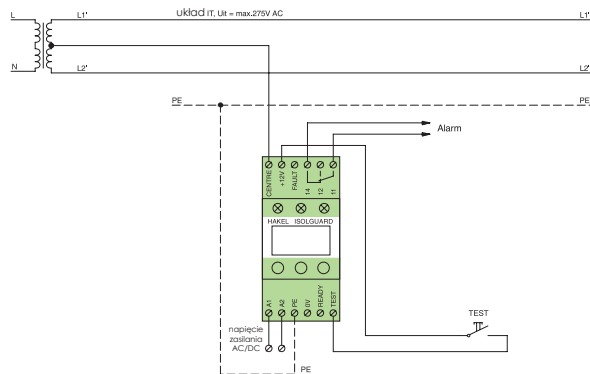
- Monitoring stanu izolacji systemów AC z napięciem od 0 do 275V bez dodatkowych urządzeń, wyższych napięć z dodatkowym dławikiem
- Wyświetlanie mierzonej wartości rezystancji izolacji  $R_{iso}$  na wyświetlaczu w zakresie od 5 kΩ do 900 kΩ lub od 200 kΩ do 5 MΩ.
- Przełącznik sygnalizacyjny stanu rezystancji izolacji ze stykiem przelączającym
- Podłączenie do szyny RS485, wytrzymałość izolacyjna 2500 V<sub>ef</sub> w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci
- Opcjonalna pamięć wywołanego alarmu z możliwością odblokowania przyciskiem na przełączniku
- Możliwość podłączenia modułów zdalnej sygnalizacji MDS10T lub MDS-D produkcji HAKEL, łącznie z modułem MPS
- Możliwość nastawienia monitorowanej wartości rezystancji izolacji  $R_{crit}$  za pomocą wyświetlacza i przycisków w zakresie według typu przełącznika.
- Regulowana histereza wartości granicznej rezystancji izolacji w zakresie od 0 do 100% za pomocą wyświetlacza i przycisków.
- Regulowane opóźnienie  $t_{ON}$  reakcji przełącznika sygnalizacyjnego z pomocą wyświetlacza i przycisków w zakresie od 0 do 60 s
- Dostęp do nastawienia przełącznika przyciskami można zamknąć, otwarcie przełącznika przeprowadza się kombinacją przycisków.
- Oddzielone napięcie zasilania umożliwia też monitorowanie sieci nie znajdującej się pod napięciem.
- Moduł o szerokości 2M (36 mm) do montażu na szynie DIN 35

**Dane techniczne HIG9x**

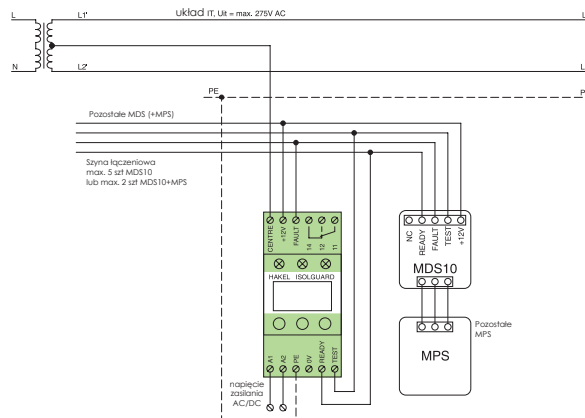
Typ		HIG91	HIG92	HIG93	HIG94	HIG95
Napięcie zasilania	$U_n$	od 90 do 265 V AC lub od 90 do 370 V DC				
Maksymalne napięcie robocze monitorowanej sieci IT	$U_{if}$	275 V AC				
Pobór mocy	P	maks. 5 VA				
Napięcie pomiarowe	$U_M$	12 V DC				
Prąd pomiarowy	$I_M$	< 0,6 mA				
Przemienność opór wewnętrzny wejścia pomiarowego	$R_i$	> 2 M $\Omega$				
Zakres wyświetlanej wartości na wyświetlaczu	$R_{isol}$	od 5 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$	od 200 k $\Omega$ do 5 M $\Omega$	od 5 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$	od 200 k $\Omega$ do 5 M $\Omega$	od 5 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$
Dokładność pomiaru 5 k $\Omega$ ... 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ ... 900 k $\Omega$		2 k $\Omega$ $\pm 10\%$		2 k $\Omega$ $\pm 10\%$		2 k $\Omega$ $\pm 10\%$
Dokładność pomiaru 200 k $\Omega$ ... 1 M $\Omega$ 1 M $\Omega$ ... 5 M $\Omega$			$\pm 10\%$ $\pm 15\%$		$\pm 10\%$ $\pm 15\%$	
Krytyczna rezystancja izolacji	$R_{crit}$	Regulowana od 5 k $\Omega$ do 300 k $\Omega$	Regulowana od 200 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$	Regulowana od 5 k $\Omega$ do 300 k $\Omega$	Regulowana od 200 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$	Regulowana od 50 k $\Omega$ do 200 k $\Omega$
Histeresa monitorowanej rezystancji izolacji	$R_{hyst}$	Regulowana od 0 do +100% $R_{crit}$				
Opóźnienie reakcji sygnalizacji	$t_{ON}$	regulowana od 0 do 60 s.				
<b>Wyjścia</b>						
Sygnalizacyjny bezpotencjałowy styk przełączający przełącznika 1		250 V AC / 1 A				
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych		3750 V <sub>rms</sub>				
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów zasilających		3750 V <sub>rms</sub>				
Sygnalizacyjny bezpotencjałowy styk przełączający przełącznika 2		250 V AC / 1 A				
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych		3750 V <sub>rms</sub>				
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów zasilających		3750 V <sub>rms</sub>				
Zdalna sygnalizacja		Zaciski do podłączenia modułu MDS10T (+MPS) produkcji Hakel maks. 5 szt. modułów MPS10T lub maks. 2 szt. modułów MPS10T+MPS				Zaciski do podłączenia modułu MDS10T (+MPS) produkcji Hakel maks. 5 szt. modułów MDS10T lub maks. 2 szt. modułów MDS10T+MPS
Linia komunikacyjna: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, parzysty parzysty		Tak				
Wytrzymałość izolacyjna w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci		2500 V <sub>rms</sub>				
<b>Dane ogólne</b>						
Stopień ochrony według EN 60 529		IP20				
Masa	M	160 g				
Materiał		PA-UL94 V0				
Sposób montażu		na listwie DIN 35				
Zalecany przekrój podłączanych przewodów	S	1 mm <sup>2</sup>				
Numer katalogowy		70 911	70 913	70 915	70 917	70 919
<b>Warunki eksploatacji</b>						
Temperatura robocza		-10°C ~ +60°C				
Wilgotność względna środowiska		28 g H <sub>2</sub> O /kg suchego powietrza				
Ciśnienie atmosferyczne		od 86 do 106 kPa				
Pozycja robocza		Dowolna				
Zewnętrzne pole magn. i el.		maks. 400A/m				
Kategoria przepięcia / napięcie próbne		III według EN 60 664-1				
Stopień zanieczyszczenia		2 według EN 60 664-1				
Rodzaj pracy		Ciągła				

Zalecane podłączenie HIG 9x do monitorowanego układu IT

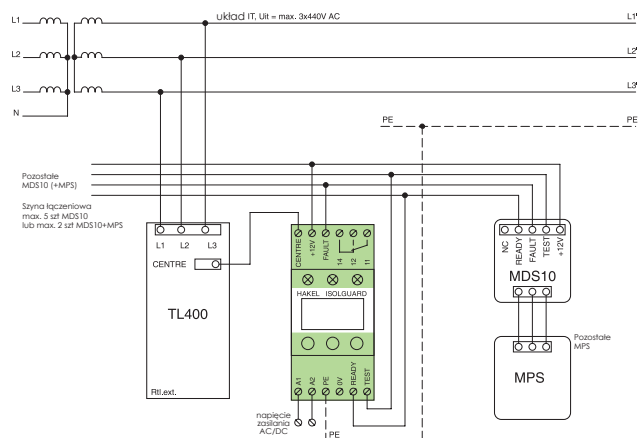
1-fazowy układ IT, moduł HIG91, HIG92 i HIG95 z sygnalizacją alarmu i zdalnym przyciskiem testu



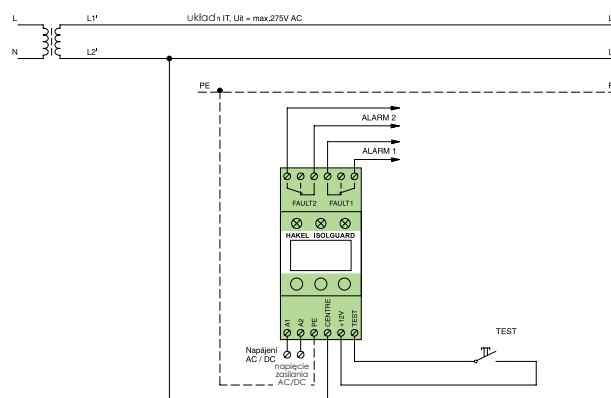
1-fazowy układ IT, moduł HIG91, HIG92 i HIG95 z modułem zdalnej sygnalizacji MDS 10T (+MPS)



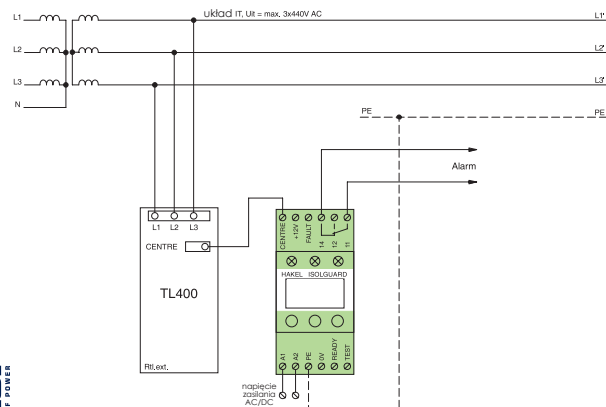
3-fazowy układ IT, moduł HIG91, HIG92 i HIG95 w połączeniu z modułem zdalnej sygnalizacji MDS 10T (+MPS)



1-fazowy układ IT (maks. 275 V AC), moduł HIG93, HIG94 z sygnalizacją alarmu i zdalnym przyciskiem testu



3-fazowy układ IT (3 x 440 VAC), moduł HIG93, HIG94 z sygnalizacją alarmu i zdalnym przyciskiem testu



## Przełączniki kontroli stanu izolacji ISOLGUARD HIG9x/E

Przełączniki kontroli stanu izolacji produkcji firmy HAKEL typu ISOLGUARD 91/E, HIG92/E, HIG93/E, HIG94/E, HIG95/E są przeznaczone do monitorowania stanu izolacji jednofazowych i trójfazowych izolowanych układów IT, skonstruowanych i eksploatowanych według norm EN 61 010-1, EN 50 522, EN 61 936-1.

Umożliwiają monitorowanie 1-fazowych i 3-fazowych układów IT aż do maksymalnego napięcia roboczego 275 V AC, ewentualnie 3x275V AC. Jeżeli jest wymagane monitorowanie stanu izolacji 1-fazowego lub 3-fazowego układu IT z wyższym napięciem roboczym, jest konieczne utworzenie jego sztucznego środka za pomocą dławików typu TL produkcji firmy HAKEL. Utworzony w ten sposób środek podłącza się do zacisku przełącznika HIG9x/E.

Przełączniki są wyposażone w wyświetlacz do wyświetlania wartości numerycznej zmierzonej rezystancji izolacji. Przyciskami do obsługi nastawiania parametrów przełącznika i sygnalizacyjnymi LED do sygnalizacji stanu kontrolowanej sieci i przełącznika. Według typu do przełącznika można podłączyć moduły zdalnej sygnalizacji stanu kontrolowanego układu MDS10T produkcji firmy HAKEL.

Przełączniki HIG9x/E posiadają moduł HIG-ETH, który umożliwia bezpośrednie podłączenie przełącznika do sieci komputerowej ETHERNET, przez którą mogą komunikować się z komputerem PC.

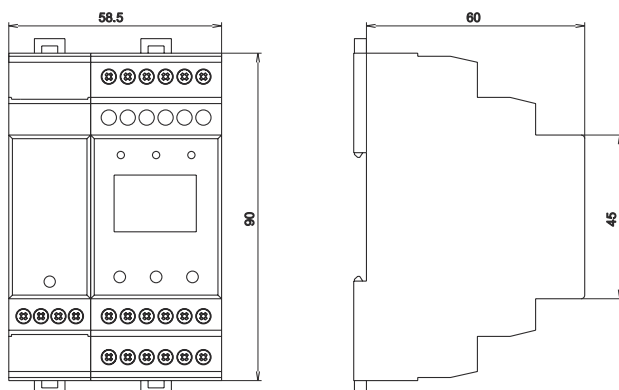
Jeden lub dwa wbudowane przełączniki sygnalizacyjne ze stykiem przelączającym umożliwiają podłączenie urządzenia do sygnalizacji alarmu. Przełącznik ma opcjonalną funkcję pamięci alarmu z możliwością anulowania alarmu przyciskiem na przełączniku. Można przeprowadzać lokalny i zdalny test działania przełącznika.

### Do jednej sieci IT nie może być podłączonych więcej przełączników kontroli stanu izolacji.

Oznaczenie	Przełącznik sygnalizacyjny 1	Przełącznik sygnalizacyjny 2	Podłączenie MDS10T	Zakres wyświetlanej wartości	Krytyczna rezystancja izolacji	Podłączenie do ETH
HIG91/E Kat. Nr 70 920	1P	-	Tak	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Regulowana 5 kΩ÷300 kΩ	Tak
HIG92/E Kat. Nr 70 922	1P	-	Tak	200 kΩ ÷ 5 MΩ	Regulowana 200 kΩ÷900 kΩ	Tak
HIG93/E Kat. Nr 70 924	1P	1P	-	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Regulowana 5 kΩ÷300 kΩ	Tak
HIG94/E Kat. Nr 70 926	1P	1P	-	200 kΩ ÷ 5 MΩ	Regulowana 200 kΩ÷900 kΩ	Tak
HIG95/E + Kat. Nr 70 928	1P	-	Tak	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Regulowana 50 kΩ÷200 kΩ	Tak

Uwagi : 1P przełącznik sygnalizacyjny z jednym stykiem przelączającym MDS10 moduł zdalnej sygnalizacji stanu przełącznika

+ Do stosowania w służbie zdrowia



### Podstawowe charakterystyki

- Monitoring stanu izolacji systemów AC z napięciem od 0 do 275V bez dodatkowych urządzeń, wyższych napięć z dodatkowym dławikiem
- Wyświetlanie mierzonej wartości rezystancji izolacji  $R_{isol}$  na wyświetlaczu w zakresie od 5 kΩ do 900 kΩ lub od 200 kΩ do 5 MΩ.
- Przełącznik sygnalizacyjny stanu rezystancji izolacji ze stykiem przelączającym
- Podłączenie do sieci komputerowej ETHERNET 10Base-T lub 100Base TX (automatyczne rozpoznanie), konektor RJ45
- Protokoły komunikacyjne HTTP (WEB, XML), SNMP, MODBUS TCP
- Wewnętrzne strony do przeglądania aktualnych wartości i konfiguracji
- Opcjonalna pamięć wywołanego alarmu z możliwością odblokowania przyciskiem na przełączniku
- Możliwość podłączenia modułów zdalnej sygnalizacji MDS10T produkcji HAKEL, łącznie z modułem MPS
- Możliwość nastawienia monitorowanej wartości rezystancji izolacji  $R_{crit}$  z pomocą wyświetlacza i przycisków w zakresie od 5 kΩ do 300 kΩ lub 200 kΩ do 900 kΩ według typu przełącznika.
- Regulowana histereza wartości granicznej rezystancji izolacji w zakresie od 0 do 100% za pomocą wyświetlacza i przycisków.
- Regulowane opóźnienie  $t_{ON}$  reakcji przełącznika sygnalizacyjnego z pomocą wyświetlacza i przycisków w zakresie od 0 do 60 s
- Dostęp do nastawienia przełącznika przyciskami można zamknąć. Przełącznik otwiera się kombinacją przycisków.
- Oddzielone napięcie zasilania umożliwia też monitorowanie sieci nie znajdującej się pod napięciem.
- Moduły do montażu na szynie DIN 35, szerokość całkowita obu modułów 59 mm



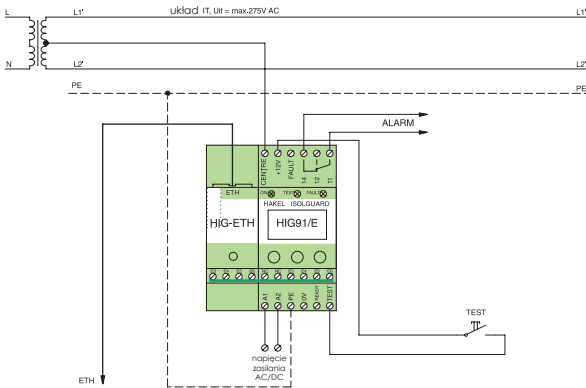
### Dane techniczne HIG9x/E

Typ		HIG91/E	HIG92/E	HIG93/E	HIG94/E	HIG95/E
Napięcie zasilania	$U_n$	od 90 do 265 V AC (47÷440Hz) lub od 90 do 370 V DC				
Maksymalne napięcie robocze monitorowanego układu IT (bez dławika zewnętrznego)	$U_{It}$	275 V AC				
Pobór mocy	$P$	maks. 5 VA				
Napięcie pomiarowe	$U_M$	12 V DC				
Prąd pomiarowy	$I_M$	< 0,6 mA				
Przebiegienny opór wewnętrzny wejścia pomiarowego	$R_i$	> 2 M $\Omega$				
Zakres wyświetlanej wartości na wyświetlaczu	$R_{sol}$	od 5 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$	od 200 k $\Omega$ do 5 M $\Omega$	od 5 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$	od 200 k $\Omega$ do 5 M $\Omega$	od 5 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$
Dokładność pomiaru 5 k $\Omega$ ... 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ ... 900 k $\Omega$		2 k $\Omega$ $\pm$ 10%	-	2 k $\Omega$ $\pm$ 10%	-	2 k $\Omega$ $\pm$ 10%
Dokładność pomiaru 200k $\Omega$ ... 1 M $\Omega$ 1M $\Omega$ ... 5 M $\Omega$		-	$\pm$ 10% $\pm$ 15%	-	$\pm$ 10% $\pm$ 15%	-
Krytyczna rezystancja izolacji	$R_{crit}$	Regulowana od 5 k $\Omega$ do 300 k $\Omega$	Regulowana od 200 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$	Regulowana od 5 k $\Omega$ do 300 k $\Omega$	Regulowana od 200 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$	Regulowana od 50 k $\Omega$ do 200 k $\Omega$
Histeresa monitorowanej rezystancji izolacji	$R_{hyst}$	nastawna od 0 do +100% $R_{crit}$				
Opóźnienie reakcji sygnalizacji	$t_{ON}$	regulowane od 0 do 60 s.				
<b>Wyjścia</b>						
Sygnalizacyjny bezpotencjałowy styk przełączający przełącznika 1		250 V AC / 1 A		250 V AC / 1 A		250 V AC / 1 A
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych		3750 V <sub>rms</sub>		3750 V <sub>rms</sub>		3750 V <sub>rms</sub>
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów zasilających		3750 V <sub>rms</sub>		3750 V <sub>rms</sub>		3750 V <sub>rms</sub>
Sygnalizacyjny bezpotencjałowy styk przełączający przełącznika 2				250 V AC / 1 A		
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych				3750 V <sub>rms</sub>		
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów zasilających				3750 V <sub>rms</sub>		
Zdalna sygnalizacja		Zaciski do podłączenia modułu MDS10T+MPS produkcji Hakeł maks. 5 szt. modułów MDS10T lub maks. 2 szt. modułów MDS10T+MPS			Zaciski do podłączenia modułu MDS10T+MPS maks. 5 szt. modułów MDS10T, lub 2 szt. MDS10T+MPS	
Linia komunikacyjna: RJ45 Ethernet 10BASE-T / 100BASE-TX Ethernet: Wersja 2.0 / IEEE 802.3		Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Wytrzymałość izolacyjna w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci		3000 V <sub>rms</sub>	3000 V <sub>rms</sub>	3000 V <sub>rms</sub>	3000 V <sub>rms</sub>	3000 V <sub>rms</sub>
<b>Dane ogólne</b>						
Stopień ochrony według EN 60 529		IP20				
Masa	$M$	220 g				
Materiał		PA-UL94 V0				
Sposób montażu		na listwie DIN 35				
Zalecany przekrój podłączanych przewodów	$S$	1 mm <sup>2</sup>				
Numer katalogowy		70 920	70 922	70 924	70 926	70 928

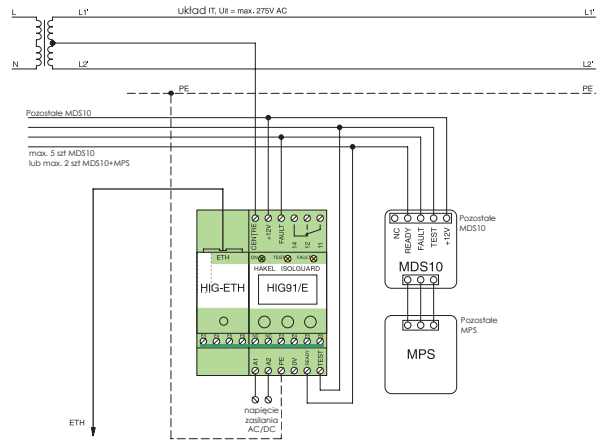
Warunki eksploatacji	
Temperatura robocza	-10°C ~ +60°C
Wilgotność względna środowiska	28 g H <sub>2</sub> O /kg suchego powietrza
Ciśnienie atmosferyczne	od 86 do 106 kPa
Pozycja robocza	Dowolna
Zewnętrzne pole magn. i el.	maks. 400A/m
Kategoria przepięcia / napięcie próbne	III według EN 60 664-1
Stopień zanieczyszczenia	2 według EN 60 664-1
Rodzaj pracy	Ciągła

**Zalecane podłączenie HIG 9x do monitorowanego układu IT**

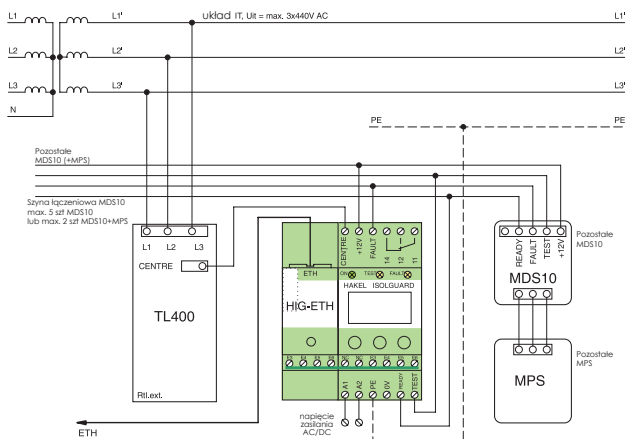
1-fazowy układ IT, moduł HIG91/E, HIG92/E, HIG95/E z sygnalizacją alarmu i zdalnym przyciskiem testu



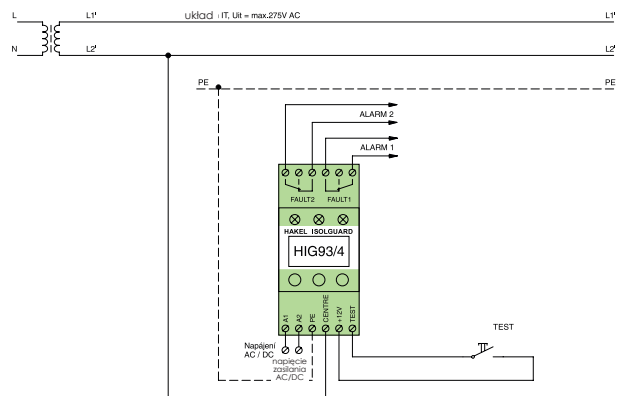
1-fazowy układ IT, moduł HIG91/E, HIG92/E, HIG95/E z modulem zdalnej sygnalizacji MDS 10T (+MPS)



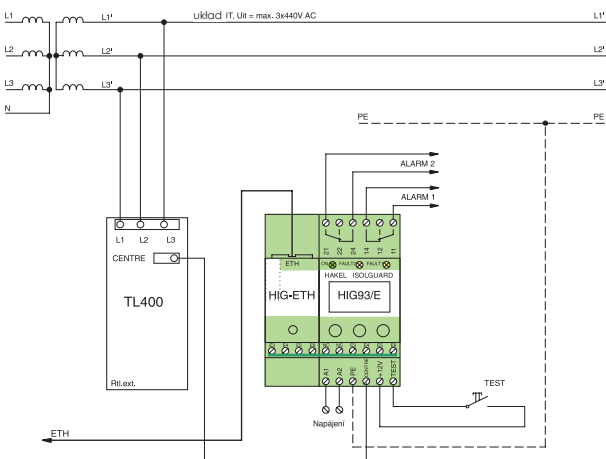
1-fazowy układ IT, moduł HIG91/E, HIG92/E, HIG95/E z sygnalizacją alarmu i zdalnym przyciskiem testu



1-fazowy układ IT (maks. 275 V AC), moduł HIG93/E, HIG94/E z sygnalizacją alarmu i zdalnym przyciskiem testu



3-fazowy układ IT (3x440 VAC), moduł HIG93/E, HIG94/E



### Przełączniki HIG9x/E

Monitorowanie stanu przełącznika i sterowanie nim można, oprócz podanej już obsługi za pomocą wyświetlacza i przycisków, realizować też przez Ethernet i połączenie z siecią komputerową. To połączenie zapewnia moduł HIG-ETH, który jest częścią przełączników z oznaczeniem HIG9x/E.

W module HIG-ETH jest wbudowany WEB Server ISOLGUARD MonitorETH, z pomocą którego można obserwować i nastawiać wszystkie parametry przełącznika HIG9x/E.

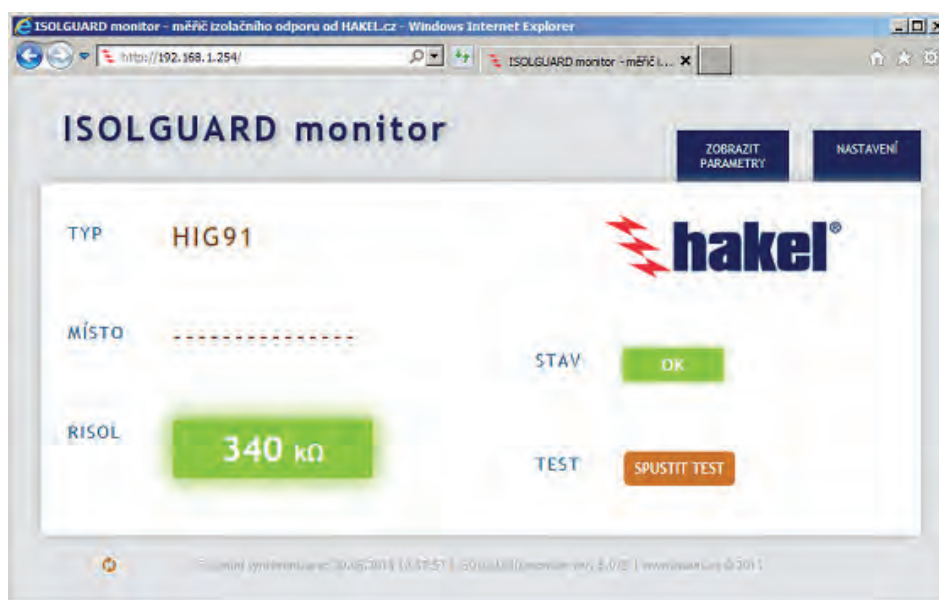
**Moduł HIG9x/E trzeba przed jego instalacją i uruchomieniem nastawić, przede wszystkim przydzielić nowy adres IP. Ten adres musi być unikatowy w sieci lokalnej i przydziela go zazwyczaj administrator sieci.**

Adres musi być w dozwolonym zakresie adresów podsieci, w której jednostka HIG9x/E będzie podłączona. Zakłada się, że to nastawienie będzie przeprowadzać pracownik obeznany z problematyką sieci jak z punktu widzenia topologii, tak również z doświadczeniem z konfiguracją sieci w komputerze, i że będzie w stanie diagnozować zwykłe usterki. Nastawienie powierza się z reguły technikowi IT, który jest administratorem sieci.

Opis wymaganego nastawienia jest podany w dokumentacji przełączników HIG9x/E

**Bezpośrednim i najprostszym sposobem zarządzania przełącznikami jest dostęp przez wewnętrzne strony sieciowe z pomocą przeglądarki.**

Interfejs sieciowy jest dostępny pod adresem IP nastawionym w module HIG-ETH. Podłączyć przełącznik do sieci lokalnej i do przeglądarki w użytym komputerze wpisać adres ID przełącznika. Standardowo adres IP każdego przełącznika HIG9x/E jest nastawiony fabrycznie na wartość 192.168.1.254.



Interfejs sieciowy jest dostępny w języku czeskim, angielskim i rosyjskim. Nastawienia języka dokonuje się w menu „NASTAWIENIE“.

Dostęp do monitora ISOLGUARD jest podzielony na dwa poziomy, każdy poziom ma samodzielną nazwę i hasło. Bez wpisania nazwy użytkownika i hasła można tylko odczytywać aktualną wartość i stan przełącznika. Nie można dokonywać zmiany parametrów ani testować przełącznika.

- Informacja o stanie przełącznika jest wyświetlana natychmiast po podłączeniu. Po wybraniu opcji menu „Pokaż parametry“ są wyświetlane aktualne nastawione wartości wszystkich parametrów przełącznika. W celu zmiany parametrów lub zdalnego testowania przełącznika konieczne jest wpisanie nazwy użytkownika i hasła.
- Poziom użytkownika „user“ umożliwia nastawianie wybranych parametrów przełącznika i ewentualnie przeprowadzanie zdalnego testu przełącznika. Konkretnie użytkownik „user“ może:
  - nastawiać wybrane parametry przełącznika. Wybór ustawianych parametrów określa użytkownik „admin“.
  - jeżeli jest wyświetlony przycisk testu, może przeprowadzać zdalny test przełącznika
  - wpisywać tekst wyświetlany w pozycji „Miejsce“ na stronie głównej
  - wybierać język użyty w monitorze
  - zmieniać swoje hasło użytkownika „user“
- Poziom administratora „admin“ umożliwia nastawienie wszystkich parametrów przełącznika. Umożliwia też nastawienie parametrów połączenia sieciowego oraz nastawienie wyglądu i możliwości strony sieciowej dla użytkownika „user“.
  - Konkretnie użytkownik „admin“ może:
    - bezpośrednio nastawiać wszystkie parametry przełącznika
    - wybrać, które parametry przełącznika może nastawiać użytkownik „user“
    - wybrać, które dane mogą być wyświetlane na stronie głównej
    - wybrać lub anulować wyświetlanie przycisku do zdalnego testowania przełącznika na stronie głównej
    - skonfigurować parametry sieciowe przełącznika dla podłączenia do interfejsu ETHERNET
    - nastawić wysyłanie wiadomości e-mail w razie powstania i ukończenia błędu monitorowanej rezystancji izolacji
    - wybrać i nastawić następny protokół komunikacyjny

## Przełącznik kontroli stanu izolacji HIG97

Przełącznik kontroli stanu izolacji HIG97 produkcji firmy HAKEL typu ISOLGUARD jest przeznaczony do monitorowania stanu izolacji trójfazowych izolowanych układów IT z wymaganą ekstremalnie szybką analizą i sygnalizacją stanu kontrolowanego układu, zaprojektowaną i eksploatowaną według norm EN 61010 -1, EN 50522, EN 61936-1.

Z użyciem zewnętrznego dławika TL1200 do wytworzenia sztucznego środka przełącznika umożliwia monitorowanie sieci 3-fazowych IT aż do maksymalnego napięcia roboczego 3x1000V AC. Tak wytworzony środek podłącza się do zacisku czujki HIG97.

Przełączniki są wyposażone w wyświetlacz do wyświetlania wartości zmierzonego rezystancji izolacji. Przyciskami do obsługi nastawiania parametrów przełącznika i sygnalizacyjnymi LED do sygnalizacji stanu kontrolowanej sieci i przełącznika.

Przełączniki kontroli stanu izolacji HIG97 komunikują z komputerem nadrzędnym przez przemysłową szynę RS485 protokołem w oparciu o protokół PROFIBUS. Wbudowane przełączniki sygnalizacyjne umożliwiają podłączenie urządzeń do nadzorowania i sygnalizacji stanu kontrolowanej sieci IT.

Przełącznik posiada cztery przełączniki sygnalizacyjne. Przełącznik sygnalizacyjny z szybką odezwą FAULT1 sygnalizuje aktualny stan kontrolowanej sieci. Przełącznik sygnalizacyjny z szybką odezwą i z pamięcią FAULT1 MEM sygnalizuje zaistnienie pierwszego błędu kontrolowanej sieci. Dla usunięcia stanu błędu jest konieczna ingerencja obsługi. Ten przełącznik sygnalizacyjny nie zmienia swojego stanu nawet po wyłączeniu i włączeniu przełącznika. Przełącznik sygnalizacyjny z wolną odezwą FAULT2 sygnalizuje stan kontrolowanej sieci. W menu przełącznika można wybrać funkcje tego przełącznika z lub bez pamięci. Jeżeli obsługa wybierze funkcję z pamięcią, w celu wyłączenia sygnalizacji jest konieczna ingerencja obsługi. Po wyłączeniu zasilania przełącznik FAULT2 jest nastawiony w podstawowej pozycji.

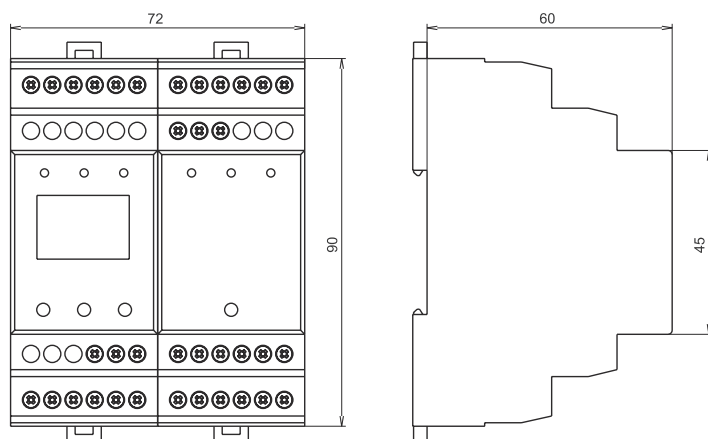
Przełącznik sygnalizacyjny ERR sygnalizuje funkcję przełącznika. Przełącznik jest zwarty, kiedy przełącznika jest włączona i przebiega mierzenie kontrolowanej sieci.

Można przeprowadzać lokalny i zdalny test działania przełącznika.

### Do jednej sieci IT nie może być podłączonych więcej przełączników kontroli stanu izolacji.

Oznaczenie	Przełącznik sygnalizacyjny	Zakres wyświetlanej wartości	Krytyczna rezystancja izolacji
<b>HIG97</b>	4 relé 1P	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Regulowana 5 kΩ÷300 kΩ
Kat. Nr 70 936			

Uwagi : 1P przełącznik sygnalizacyjny z jednym stykiem przelazajacym



### Podstawowe charakterystyki

- Monitor stanów izolacji układów AC z napięciem 230 V AC/500 V AC lub 1000 V AC z szybką odezwą.
- Przełącznik sygnalizacyjny aktualnego stanu rezystancji izolacji z szybką odezwą.
- Przełącznik sygnalizacyjny stanu rezystancji izolacji z szybką odezwą i pamięcią, odblokowanie stanu błędu przez obsługę przyciskiem na przełączniku lub przyciskiem zdalnym.
- Przełącznik sygnalizacyjny stanu rezystancji izolacji z opóźnioną odezwą i opcjonalną pamięcią alarmu. Odblokowanie przyciskiem na czujce lub przyciskiem zdalnym.
- Przełącznik sygnalizacyjny w funkcji przełącznika kontroli.
- Wyświetlanie mierzonej wartości rezystancji izolacji  $R_{isol}$  na wyświetlaczu w zakresie od 5 kΩ do 900 kΩ.
- Podłączenie do szyny RS485, wytrzymałość izolacyjna 2500 V<sub>ef</sub> w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci.
- Możliwość nastawienia monitorowanej wartości rezystancji izolacji  $R_{crit}$  z pomocą wyświetlacza i przycisków w zakresie od 5 kΩ do 300 kΩ.
- Nastawna histereza wartości granicznej rezystancji izolacji w zakresie od 0 do 100% z pomocą wyświetlacza i przycisków.
- Regulowane opóźnienie  $t_{ON2}$  reakcji przełącznika sygnalizacyjnego FAULT2 z opóźnioną odezwą w zakresie od 0 do 60 s.
- Dostęp do nastawienia przełącznika przyciskami można zamknąć, otwarcie przełącznika przeprowadza się kombinacją przycisków.
- Oddzielone napięcie zasilania umożliwia też monitorowanie sieci, która nie jest pod napięciem.
- Dwa moduły do montażu na listwę DIN 35 o całkowitej szerokości 4M (72mm).

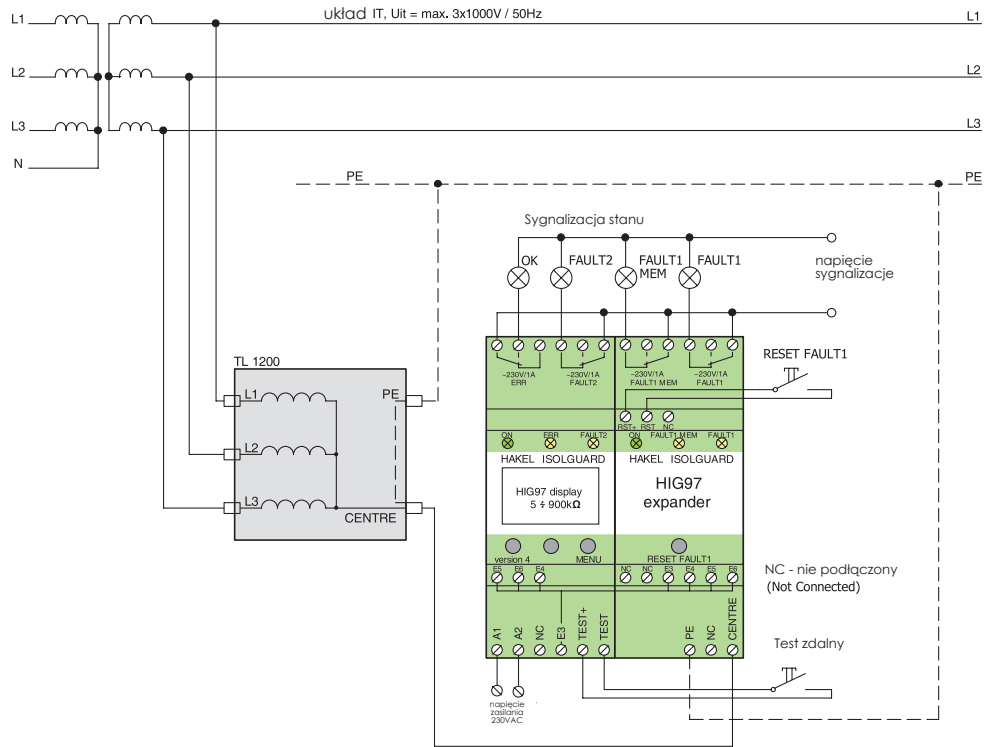


## Dane techniczne HIG97

Typ		HIG97
Napięcie zasilania	$U_n$	od 80 do 265 V AC lub od 113 do 430 V DC
Maksymalne napięcie robocze monitorowanej sieci IT (z zewnętrznym dławikiem)	$U_{if}$	opcjonalnie 230V AC / 500 V AC / 1000V AC
Pobór mocy	P	maks. 5 VA
Napięcie pomiarowe	$U_M$	18 V DC
Prąd pomiarowy	$I_M$	< 0,48 mA
Przemienny opór wewnętrzny wejścia pomiarowego	$R_i$	> 100 k $\Omega$
Zakres wyświetlanej wartości na wyświetlaczu	$R_{isol}$	od 5 k $\Omega$ do 900 k $\Omega$
<b>Właściwości sygnalizacji z szybką odezwą</b>		
Krytyczna rezystancja izolacji z szybką odezwą	$R_{crit1}$	nastawny od 5 k $\Omega$ do 300 k $\Omega$
Podstawowy czas reakcji sygnalizacji z szybką odezwą	t	< 80 ms
Dodatkowy czas opóźnienia sygnalizacji z szybką odezwą	t <sub>ON1</sub>	regulowany od 0 do 9,99 s z krokiem 0,01 s
<b>Właściwości sygnalizacji z opóźnioną odezwą</b>		
Krytyczna rezystancja izolacji z opóźnioną odezwą	$R_{crit2}$	nastawny od 5 k $\Omega$ do 300 k $\Omega$
Podstawowa reakcja sygnalizacji z opóźnioną odezwą	t	< 3 s
Dodatkowy czas opóźnienia sygnalizacji z opóźnioną odezwą	t <sub>ON2</sub>	regulowany od 0 s do 60 s z krokiem 1 s
Histeresa monitorowanej rezystancji izolacji	$R_{hyst}$	nastawna od 0 do +100% $R_{crit}$
<b>Wyjścia</b>		
Sygnalizacja FAULT1 MEM z szybką odezwą i pamięcią stanu Bezpotencjałowy styk przełączający: wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów zasilających		250 V AC / 1 A 3750 V <sub>rms</sub>
Sygnalizacja FAULT1 z szybką odezwą bez pamięci stanu Bezpotencjałowy styk przełączający: wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów zasilających		250 V AC / 1 A 3750 V <sub>rms</sub>
Sygnalizacja FAULT2 z opóźnioną odezwą Bezpotencjałowy styk przełączający: wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów zasilających		250 V AC / 1 A 3750 V <sub>rms</sub>
Sygnalizacja ERR pracy przełącznika Bezpotencjałowy styk przełączający: wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów zasilających		250 V AC / 1 A 3750 V <sub>rms</sub>
Linia komunikacyjna: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, parzysty parzysty Wytrzymałość izolacyjna w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci		Tak 2500 V <sub>rms</sub>
<b>Dane ogólne</b>		
Stopień ochrony według EN 60 529		IP20
Masa	M	290 g
Materiał		PA-UL94 V0
Sposób montażu		na listwie DIN 35
Zalecany przekrój podłączanych przewodów	S	1 mm <sup>2</sup>
Numer katalogowy		70 936
<b>Warunki eksploatacji</b>		
Temperatura robocza		-10°C ~ +60°C
Wilgotność względna środowiska		28 g H <sub>2</sub> O /kg suchego powietrza
Ciśnienie atmosferyczne		od 86 do 106 kPa
Pozycja robocza		Dowolna
Zewnętrzne pole magn. i el.		maks. 400A/m
Kategoria przepięcia / napięcie próbne		III według EN 60 664-1
Stopień zanieczyszczenia		2 według EN 60 664-1
Rodzaj pracy		Ciągła

**Zalecane podłączenie HIG 97 do monitorowanego układu IT**

Układ trójfazowy IT (3 x 500 VAC), moduł HIG 97 w połączeniu z dławikiem TL1200



## Przełącznik kontroli stanu izolacji ISOLGUARD HIG95+

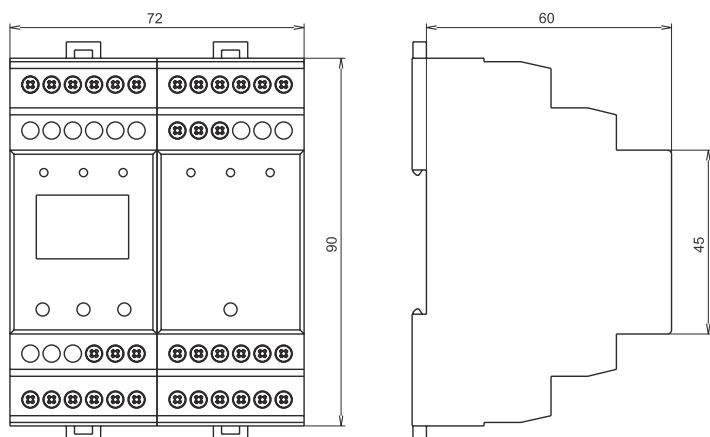
Przełącznik kontroli stanu izolacji produkcji firmy HAKEL typ ISOLGUARD HIG95+ jest przeznaczony głównie do monitorowania stanu izolacji jednofazowych sieci IT w placówkach służby zdrowia. Przełącznik umożliwia monitorowanie sieci zaprojektowanych i eksploatowanych według normy IEC 60364-7-710:2002 - pomieszczenia medyczne grupy 2. Umożliwia analizę obciążenia cieplnego i prądowego transformatora separacyjnego.

Przełącznik posiada wyświetlacz do wyświetlania wartości liczbowej zmierzonej rezystancji izolacji oraz wartości obciążenia prądowego i cieplnego transformatora separacyjnego. Posiada też przyciski do nastawiania parametrów przełącznika i sygnalizacyjne LED do sygnalizacji stanu kontrolowanej sieci. Do przełącznika można podłączyć moduły zdalnej sygnalizacji stanu kontrolowanej sieci MDS10T produkcji firmy HAKEL.

Z pomocą szyny zbiorczej RS485 można do przełącznika podłączyć panel MDS-D z wyświetlaczem dotykowym, który służy do wyświetlania aktualnie mierzonych wartości i aktualnego nastawienia przełącznika. Komunikacja za pośrednictwem linii RS485 przebiega z pomocą protokołu opierającego się na protokole PROFIBUS. Opis protokołu komunikacyjnego jest do dyspozycji użytkowników.

Wbudowany przełącznik sygnalizacyjny ze stykiem przelączającym umożliwia zdalną sygnalizację błędów kontrolowanej sieci i błędów przecięcia cieplnego i prądowego.

**Do jednej sieci IT nie może być podłączonych więcej przełączników kontroli stanu izolacji.**



### Podstawowe charakterystyki

- Monitor stanów izolacji układów AC z napięciem od 0 do 275 V
- Wyświetlanie mierzonej wartości rezystancji izolacji, obciążenia cieplnego i prądowego na wyświetlaczu
- Pomiar temperatury transformatora separacyjnego z pomocą jednego z trzech typów czujników
- Pomiar obciążenia prądowego transformatora separacyjnego z pomocą transformatora pomiarowego natężenia TAR
- Przełącznik sygnalizacyjny błędów kontrolowanej sieci ze stykiem przelączającym
- Podłączenie do szyny RS485, wytrzymałość izolacyjna 2500 V<sub>ef</sub> w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci
- Możliwość podłączenia panelu dotykowego zdalnej sygnalizacji MDS-D firmy HAKEL
- Możliwość podłączenia modułów zdalnej sygnalizacji MDS10T produkcji HAKEL, łącznie z modułem MPS
- Możliwość komunikacji z urządzeniem nadrzędnym przez szynę RS485
- Opis protokołu komunikacyjnego jest do dyspozycji użytkowników
- Możliwość nastawiania wartości krytycznych histerezy i innych parametrów za pomocą przycisków przełącznika
- Dostęp do nastawienia przełącznika przyciskami można zamknąć, otwarcie przełącznika przeprowadza się kombinacją przycisków
- Oddzielone napięcie zasilania umożliwia też monitorowanie sieci nie znajdującej się pod napięciem
- Moduł o szerokości 4M (72 mm) do montażu na szynie DIN 35

Oznaczenie	Wyświetlacz Menu	Przełącznik sygnalizacyjny	Zakres wyświetlanej wartości	Krytyczna rezystancja izolacji	Czujnik obciążenia prądowego	Czujnik obciążenia cieplnego	Podłączenie MDS10T	Podłączenie MDS-D	RS485	Wersja oprogramowania
HIG95+	Tak	1x 1P	od 5 kΩ do 900 kΩ	Regulowana od 50 do 200 kΩ	transformator pomiarowy prądu TAR od 25/5 do 100/5	czujnik termiczny PT100 lub termistor PTC, lub termiczny styk rozłączający	Tak	Tak	Tak	V5.2

Uwagi : 1P przełącznik sygnalizacyjny z jednym stykiem przelączającym  
MDS10 moduł zdalnej sygnalizacji stanu przełącznika  
MDS-D moduł zdalnej sygnalizacji z wyświetlaczem

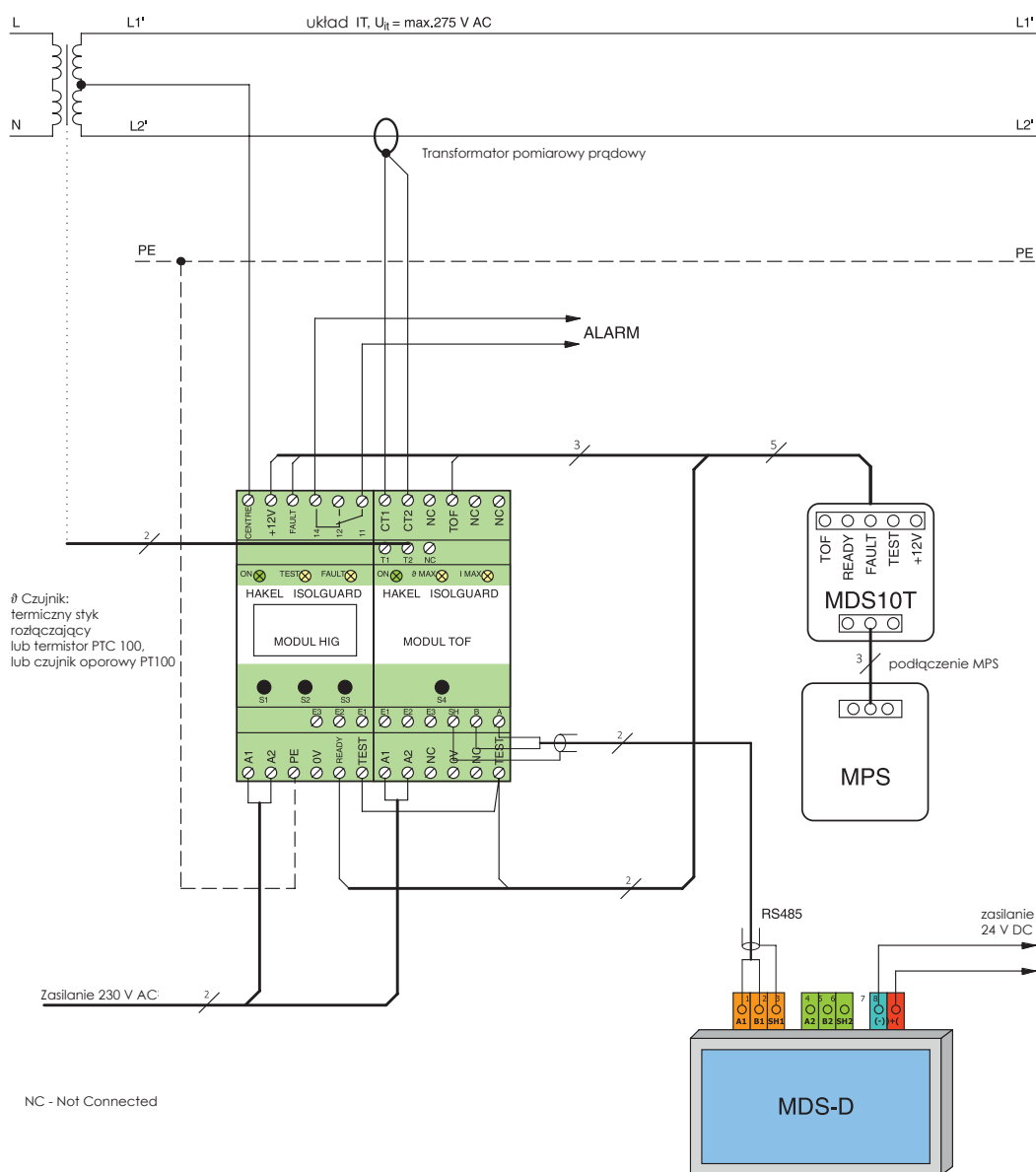
**Dane techniczne HIG95+**

Typ		Moduł HIG analizy stanu izolacji					
Napięcie zasilania	$U_n$	90 ÷ 265 V AC (47÷ 440 Hz) lub 90 ÷ 370 V DC					
Maksymalne napięcie robocze monitorowanej sieci IT	$U_{fr}$	275 V AC					
Pobór mocy	P	maks. 5 VA					
Napięcie pomiarowe	$U_M$	12 V DC					
Prąd pomiarowy	$I_M$	< 0,6 mA					
Przemienny opór wewnętrzny wejścia pomiarowego	$R_i$	> 2 MΩ					
Zakres wyświetlanej wartości na wyświetlaczu	$R_{isol}$	5 kΩ ÷ 900 kΩ					
Dokładność pomiaru 5 kΩ ... 10 kΩ 10 kΩ ... 900 kΩ		2 kΩ ± 10 %					
Krytyczna rezystancja izolacji	$R_{crit}$	Regulowana 50 kΩ ÷ 200 kΩ					
Histeresa monitorowanej rezystancji izolacji	$R_{hyst}$	Regulowane 0 ÷ +100 % $R_{crit}$					
Opóźnienie reakcji sygnalizacji stanu izolacji	$t_{ON}$	nastawna 0 ÷ 60 s, z krokiem 1 s					
Typ		Moduł TOF analizy obciążenia prądowego i cieplnego transformatora separacyjnego					
Napięcie zasilania	$U_n$	90 ÷ 265 V AC (47÷ 440 Hz) lub 90 ÷ 370 V DC					
Możliwy typ eksploatowanej sieci IT		jednofazowa AC					
Pobór mocy	P	maks. 4 VA					
Mierzenie obciążenia prądowego	$TAR_{type}$	transformatorem pomiarowym z przełożeniem:					
		25/5 A	40/5 A	50/5 A	60/5 A	80/5 A	100/5 A
Zakres wyświetlanej wartości obciążenia prądowego	$I_{load}$	0,25 A – 100 A (według typu użytego transformatora pomiarowego)					
Wartość krytyczna obciążenia prądowego	$I_{crit}$	Regulowana według typu użytego transformatora pomiarowego prądu z krokiem 1 A, patrz tabela zakresu wartości $I_{crit}$ dla transformatorów pomiarowych					
Histeresa obciążenia prądowego	$I_{hyst}$	Regulowana 0 ÷ 20% $I_{crit}$					
Dokładność mierzenia obciążenia prądowego		± 5% (nie zawiera odchyłki transformatora pomiarowego)					
Opóźnienie reakcji sygnalizacji błędu natężenia	$t_{ION}$	nastawna 0 ÷ 60 s, z krokiem 1 s					
Czujnik temperatury transformatora separacyjnego	$\vartheta_{sensor}$	termiczny styk rozłączający lub termistor PTC, lub czujnik oporowy PT100					
Wybór czujnika temperatury		nastawne w menu przełącznika					
Zakres wyświetlanej temperatury transformatora separacyjnego	$\vartheta_{transf}$	5 – 190°C (tylko dla PT100)					
Wartość krytyczna temperatury transformatora separacyjnego	$\vartheta_{crit}$	dla czujnika oporowego temperatury PT100 nastawna w zakresie 70÷130°C dla termistora PTC jest decydujący poziom 1,6 kΩ dla termicznego styku rozłączającego jest decydujący poziom 1,6 kΩ					
Histeresa temperatury transformatora separacyjnego	$\vartheta_{hyst}$	Regulowana 0 ÷ 20 % $\vartheta_{crit}$ (tylko dla PT100)					
Dokładność mierzenia temperatury transformatora separacyjnego		± 5% (nie zawiera odchyłki czujników)					
Opóźnienie reakcji sygnalizacji błędu temperatury	$\vartheta_{ION}$	nastawna 0 ÷ 60 s, z krokiem 1 s					
Wyjścia							
Sygnalizacyjny bezpotencjałowy styk przełączający		250 V AC / 1 A					
wytrzymałość el. w stosunku od obwodów wewnętrznych		3750 V <sub>ef</sub>					
wytrzymałość el. w stosunku do obwodów zasilających		3750 V <sub>ef</sub>					
Zdalna sygnalizacja		Zaciski do podłączenia modułu MDS10T (+MPS) produkcji Hakel maks. 5 szt. modułów MPS10T lub maks. 2 szt. modułów MDS10T+MPS Linia RS485 i moduł wyświetlaczowy zdalnej sygnalizacji MDS-D produkcji firmy Hakel					
Linia komunikacyjna: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, parzysty		Tak					
Wytrzymałość izolacyjna w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci		2500 V <sub>ef</sub>					
Dane ogólne							
Stopień ochrony według EN 60 529		IP20					
Masa	M	razem 295 g					
Materiał		PA-UL94 V0					
Sposób montażu		na listwie DIN 35					
Zalecany przekrój podłączanych przewodów	S	1 mm <sup>2</sup>					
Numer katalogowy		70 929					



Warunki eksploatacji	
Temperatura robocza	-10°C ÷ +60°C
Wilgotność względna środowiska	28 g H <sub>2</sub> O /kg suchego powietrza
Ciśnienie atmosferyczne	86 ÷ 106 kPa
Pozycja robocza	Dowolna
Zewnętrzne pole magn. i el.	maks. 400A/m
Kategoria przepięcia / napięcie próbne	III według EN 60664-1
Stopień zanieczyszczenia	2 według EN 60664-1
Rodzaj pracy	Ciągła

Przykład podłączenia



## Przełącznik kontroli stanu izolacji ISOLGUARD HIG24VDC

Przełącznik kontroli stanu izolacji produkcji firmy HAKEL typ ISOLGUARD HIG24VDC jest przeznaczony do monitorowania stanu izolacji układów IT prądu stałego z napięciem nominalnym 24V DC. Przyrząd stale monitoruje stan izolacji obu gałęzi izolowanego układu IT w stosunku do punktu odniesienia. W przypadku urządzeń stacjonarnych jest nim zazwyczaj przewód PE. W razie obniżenia rezystancji izolacji gałęzi + lub - przełączy bezpotencjałowy styk przełączający przełącznika sygnalizacyjnego FAULT. Stan usterki jest jednocześnie sygnalizowany diodą na panelu przednim.

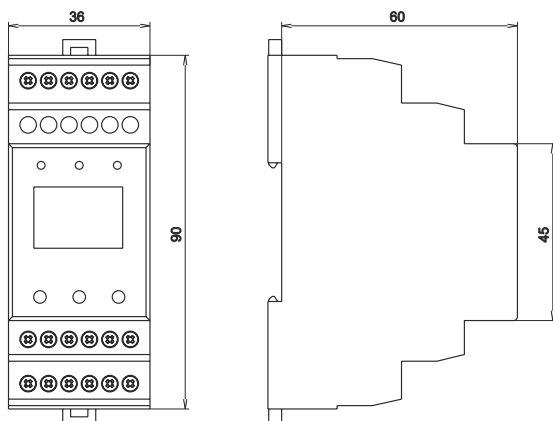
Przełącznik posiada wyświetlacz do wyświetlania wartości liczbowej zmierzonej rezystancji izolacji. Mierzona wartość rezystancji izolacji w obu gałęziach kontrolowanego układu jest wyświetlana na wyświetlaczu przełącznika. Na przełączniku są przyciski do nastawiania parametrów przełącznika i sygnalizacyjne LED do sygnalizacji stanu kontrolowanego układu i przełącznika.

Z pomocą szyny zbiorczej RS485 można do przełącznika podłączyć panel MDS-D z wyświetlaczem dotykowym, który służy do wyświetlania aktualnie mierzonych wartości i aktualnego nastawienia przełącznika. Przełączniki HIG24 V/DC mogą komunikować z nadrzędnym komputerem przez przemysłową magistralę RS485 z protokołem opartym na protokole PROFIBUS.

**Do jednej sieci IT nie może być podłączonych więcej przełączników kontroli stanu izolacji.**

### Przełącznik ISOLGUARD HIG24VDC

Oznaczenie	Wyświetlacz Menu	Przełącznik sygnalizacyjny	Zakres wyświetlanej wartości	Krytyczna rezystancja izolacji	RS485	Wersja SW
HIG24VDC Kat. kat. 70 933	Tak	2 przełączniki 1P	5 kΩ ÷ 990 kΩ	Regulowana 5 kΩ ÷ 300 kΩ	Yes	V1.4



### Podstawowe charakterystyki

- Monitor stanów izolacji układu DC z napięciem nominalnym 24V DC
- Wyświetlanie mierzonych wartości rezystancji izolacji dodatniej i ujemnej gałęzi kontrolowanej sieci na wyświetlaczu
- Przełącznik sygnalizacyjny stanu rezystancji izolacji ze stykiem przełączającym
- Przełącznik sygnalizacyjny funkcji przełącznika kontroli ze stykiem przełączającym
- Opcjonalna pamięć wywołanego alarmu z możliwością odblokowania przyciskiem na przełączniku lub zdalnym przyciskiem
- Podłączenie do szyny RS485, wytrzymałość izolacyjna 2500 V<sub>ef</sub> w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci
- Możliwość nastawiania wartości krytycznych, wartości histerezy i innych parametrów z pomocą przycisków przełącznika
- Dostęp do nastawienia przełącznika przyciskami można zamknąć, otwarcie przełącznika przeprowadza się kombinacją przycisków.
- Moduł o szerokości 2M (36 mm) do montażu na szynie DIN 35

## Dane techniczne HIG24VDC

Typ		ISOLGUARD HIG24VDC
Maksymalne napięcie robocze monitorowanej sieci IT	$U_{IT}$	od 18 do 36V DC
Pobór mocy	P	maks. 2 VA
Impedancja wewnętrzna wejścia pomiarowego	$R_v$	> 200 k $\Omega$
Zakres wyświetlanej wartości na wyświetlaczu	$R_{bol}$	od 5 k $\Omega$ do 500 k $\Omega$
Dokładność pomiaru		$\pm 10\%$
Krytyczna rezystancja izolacji	$R_{crit}$	nastawny od 5 k $\Omega$ do 500 k $\Omega$
Histeresa monitorowanej rezystancji izolacji	$R_{hyst}$	nastawna od 0 do +100% $R_{crit}$
Opóźnienie reakcji sygnalizacji stanu izolacji	$t_{ON}$	regulowane od 0 do 60 s, z krokiem 1 s

### Wyjścia

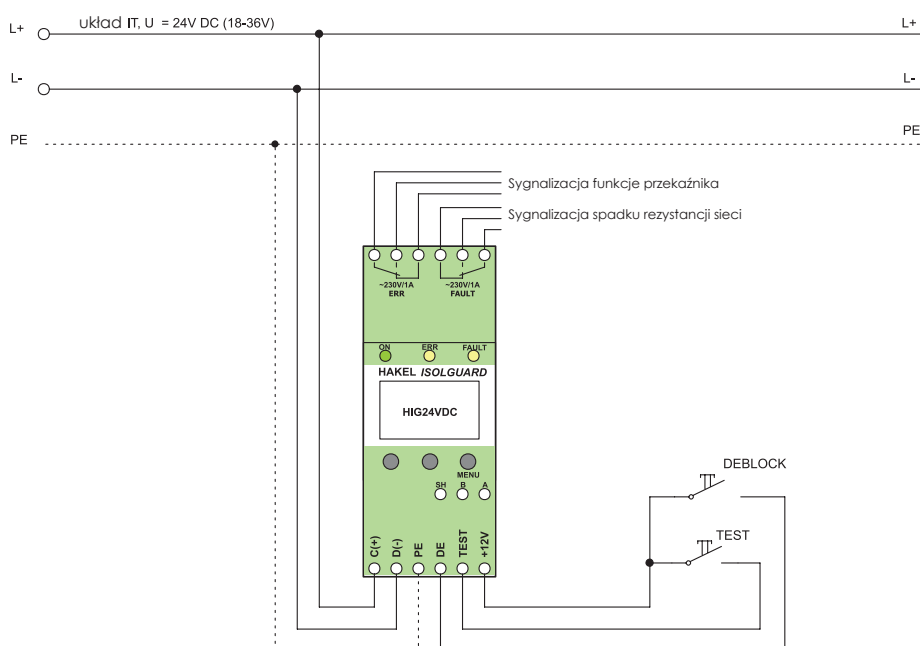
Sygnalizacja błędu stanu izolacji FAULT Bezpotencjałowy styk przełączający: wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów zasilających		250 V AC / 1 A 3750 V <sub>ef</sub>
Sygnalizacja funkcji przełącznika ERR Bezpotencjałowy styk przełączający: wytrzymałość el. w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów zasilających		250 V AC / 1 A 3750 V <sub>ef</sub>
Linia komunikacyjna: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, parzysty parzysty Wytrzymałość izolacyjna w stosunku do obwodów wewnętrznych i obwodów sieci		Tak 2500 V <sub>ef</sub>

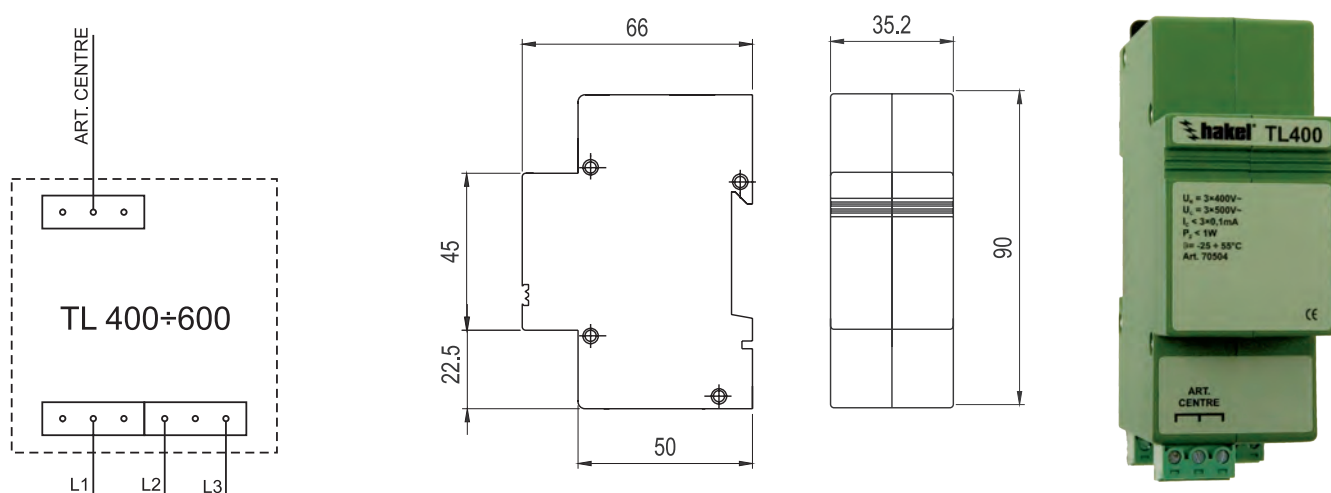
### Dane ogólne

Stopień ochrony według EN 60 529		IP20
Masa	M	razem 295 g
Materiał		PA-UL94 V0
Sposób montażu		na listwie DIN 35
Zalecany przekrój podłączanych przewodów	S	1 mm <sup>2</sup>

### Warunki eksploatacji

Temperatura robocza		-10°C ~ +60°C
Wilgotność względna środowiska		28 g H <sub>2</sub> O /kg suchego powietrza
Ciśnienie atmosferyczne		od 86 do 106 kPa
Pozycja robocza		Dowolna
Zewnętrzne pole magn. i el. według 18002, art. 3.6		maks. 400A/m
Kategoria przepięcia / napięcie próbne		III według 33 04 20 – 1
Stopień zanieczyszczenia		2 według 33 04 20 – 1
Rodzaj pracy		Ciągła

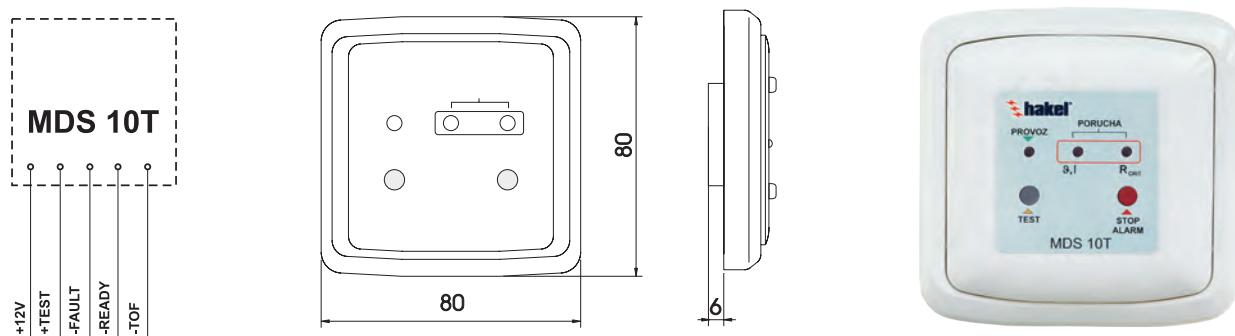




### Dławiki TL400, TL500, TL600

Dławiki typu TL służą do dostosowania obwodów wejściowych HIG9x do trójfazowego układu IT 3 x 400 V AC (lub 500 ew. 600 V AC). Na podstawie specjalnego życzenia można wyprodukować dławiki aż do napięcia  $U_N = 3 \times 6000$  V AC. Te dławiki są produkowane w innym wykonaniu.

Typ		TL 400	TL 500	TL 600
Znamionowe napięcie robocze	$U_n$	3 x 400 V	3 x 500 V	3 x 600 V
Maks. Trwałe napięcie robocze	$U_c$	3 x 500 V	3 x 600 V	3 x 720 V
Numer katalogowy		70 504	70 501	70 601

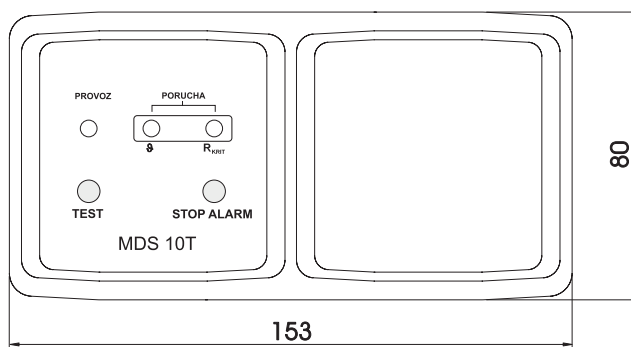


### Moduły zdalnej sygnalizacji typu MDS10

Moduły zdalnej sygnalizacji typu MDS10 są przeznaczone do kontroli stanu monitorowanego układu IT w miejscu odległym od przełącznika HIG. Do jednego przełącznika HIG91/92/95 można podłączyć 5 szt. MDS10T. W normalnym stanie świeci na przednim panelu MDS10T tylko zielona kontrolka PRACA. W razie usterki stanu izolacji wykrytej przez przełącznik HIG na module MDS10T zacznie migać czerwona kontrolka USTERKA ( $R_{crit}$ ) i jednocześnie zabrzmie wbudowany brzęczyk piezoelektryczny. Obsługa stanowiska medycznego lub nadzoru może wyłączyć ostrzeżenie akustyczne naciskając przycisk STOP ALARM. W razie usterki z tytułu przegrzania lub przeciążenia prądowego transformatora medycznego na module MDS10T zacznie migać żółta kontrolka FAULT/PORUCHA (J,I) i również zabrzmie brzęczyk piezoelektryczny. W takim przypadku jednak obsługa nie może wyłączyć tego ostrzeżenia akustycznego, ponieważ chodzi o fatalny stan monitorowanego układu IT, który trzeba bezpośrednio rozwiązać z wykwalifikowanym personelem technicznym.

Typ		MDS10	MDS10T	MDS10 Tango	MDS10T Tango
Znamionowe napięcie robocze (zasilane z modułu HIG)	$U_n$		12 V DC		
Trwały prąd roboczy	$I_c$		15 mA		
Maks. liczba podłączonych modułów do HIG91/92/95			5		
Temperatura robocza			od - 25 do + 55 °C		
Sposób montażu			do puszeki KU68		
Design			Classic		Tango
Sygnalizacja usterki		$R_{crit}$	$R_{crit}/I_{\vartheta_{max}}$	$R_{crit}$	$R_{crit}/I_{\vartheta_{max}}$
Numer katalogowy		70 050	70 053	70 054	70 055

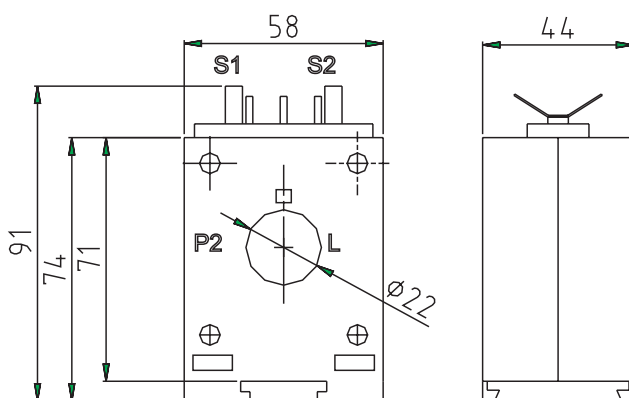




### Moduł zdalnej sygnalizacji MDS10T+MPS

Moduł zdalnej sygnalizacji MDS10T+MPS (MPS... moduł sygnalizacji pomocniczej) są przeznaczone do kontroli stanu monitorowanego układu IT w miejscu odległym od przełącznika HIG. Do jednego HIG91/485, 92/485 i 95/485 można podłączyć do 5 szt. MDS10T lub 2 szt. zestawienia MDS10T+MPS. W normalnym stanie świeci na przednim panelu MDS10T tylko zielona kontrolka READY/PRAÇA. W razie usterki stanu izolacyjnego wykrytej przez przełącznik HIG na module MDS10T zacznie migać czerwona kontrolka FAULT/USTERKA ( $R_{crit}$ ). Zabrmi wbudowany brzęczyk i zacznie migać wyraźna sygnalizacja świetlna modułu MPS. Obsługa stanowiska medycznego lub nadzoru może wyłączyć ostrzeżenie akustyczne i miganie modułu MPS naciskając przycisk STOP ALARM. W razie usterki z tytułu przegrzania lub przeciążenia prądowego transformatora medycznego na module MDS10T zacznie migać żółta kontrolka FAILURE/USTERKA ( $\theta, I$ ). Zabrmi również wbudowany brzęczyk i zacznie migać wyraźna sygnalizacja świetlna modułu MPS. Obsługa stanowiska medycznego lub nadzoru może wyłączyć ostrzeżenie akustyczne i miganie modułu MPS naciskając przycisk STOP ALARM.

Typ		MDS10T + MPS
Znamionowe napięcie robocze (zasilane z modułu HIG)	$U_n$	12 V DC
Maksymalny pobór prądu w pełni aktywnego modułu	$I_c$	33 mA
Maks. liczba podłączonych modułów do HIG91/485, 92/485, 95/485		2
Temperatura robocza		od - 25 do + 55 °C
Sposób montażu		do puszeki KP64/2L
Numer katalogowy		70 056

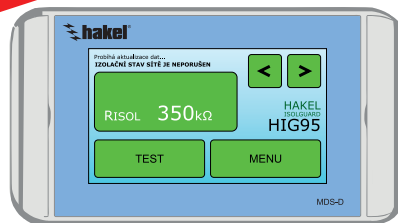
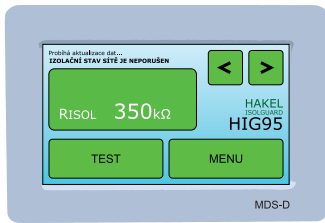


### Transformator prądowy TAR

Transformatory prądowe **TAR** są przeznaczone do pomiaru wielkości poboru prądu transformatora medycznego. Standardowo jest dostarczany z przełożeniem 100 A / 5 A / 3 VA / 1% w wersji z otworem na kabel. Transformatory prądowe z innym przełożeniem niż 100 A / 5 A dostarcza firma Hakel na **podstawie zamówienia specjalnego klienta**.

Typ	TAR CLA 25/5A	TAR 1D 40/5A	TAR 1D 50/5A	TAR 1D 60/5A	TAR 1D 80/5A	TAR 1D 100/5A
Przełożenie	25 A / 5 A / 50 Hz	40 A / 5 A / 50 Hz	50 A / 5 A / 50 Hz	60 A / 5 A / 50 Hz	80 A / 5 A / 50 Hz	100 A / 5 A / 50 Hz
Napięcie monitorowanego układu IT	$U_{IT}$ maks. 1200 V AC					
Pobór mocy	P 3 W					
Prąd pomiarowy	$I_M$ maks. 5 A / 50 Hz					
Numer katalogowy	71 509	71 508	71 510	71 513	71 512	71 405

# NOWOŚĆ



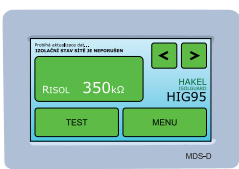

## HAKEL ISOLGUARD MDS-D

Moduł zdalnej sygnalizacji z wyświetlaczem MDS-D, typu ISOLGUARD, urządzenie jest wyposażone w wyświetlacz dotykowy służący do wyświetlania stanu izolowanych układów IT monitorowanych z pomocą przełączników kontroli stanu izolacji HIG9x firmy HAKEL. Komunikacja z przełącznikami przebiega przez linię RS485. Panel MDS-D oferuje też drugą linię RS485 (Szyba zewnętrzna), która służy do przekazywania zgromadzonych danych układowi nadrzędnemu użytkownika. Komunikacja na tej linii przebiega z pomocą telegramów opartych na protokole PROFIBUS. Opis tego protokołu jest do dyspozycji użytkownika.

**Urządzenia typu MDS-D są przeznaczone przede wszystkim na stanowiska nadzoru i monitorowania do nieprzerwanego wyświetlania stanu układów IT monitorowanych z pomocą przełączników kontroli stanu izolacji typu HIG9x.**

### Podstawowe właściwości panelu MDS-D

- Jednoczesne wyświetlanie stanu do 24 układów IT, monitorowanych z pomocą jednostek HIG9x
- Przydzielanie nazw przełącznikom w celu ich łatwiejszej identyfikacji
- Dwa warianty panelu MDS-D w zależności od docelowego umieszczenia panelu
- Sygnalizacja dźwiękowa i wzrokowa błędów i usterek
- Wyświetlanie aktualnie mierzonych wartości z przełączników HIG9x
- Obsługa dotykowa
- Łatwy montaż
- Czeskie lub angielskie menu
- Stopień ochrony do IP66
- Automatyczne wyszukiwanie podłączonych przełączników na szynie
- Szyba zewnętrzna RS485, przeznaczona do komunikacji z układem nadrzędnym
- Możliwość wywołania zdalnego testu każdego podłączonego przełącznika
- Przejrzyste wyświetlanie szczegółowego nastawienia przełączników
- Ochrona hasłem dostępu do nastawiania panelu

Wersja MDS-D	MDS-D	MDS-D/IP66
Typ wyświetlacza	TFT LCD 4,3"	
Sposób obsługi	Dotykem wyświetlacza – warstwa oporowa	
Sygnalizacja dźwiękowa	Tak – Głośnik	
Napięcie zasilania	9-36V DC	
Maksymalny pobór mocy	2W	
Typ szyny komunikacyjnej	Wewnętrzna RS485, Zewnętrzna RS485	
Podłączane urządzenia	<b>Szyba wewnętrzna HIG9x</b> <b>Szyba zewnętrzna układ użytkownika</b>	
Maks. podłączonych przełączników	24	
Umieszczenie panelu	Na ścianie, Na panelu	
Wymiary (szer.xwys.xgł. mm)	125x84x26	160x90x50
Typowa aplikacja	Pokój pielęgniarok, stanowisko nadzoru	Sala operacyjna
Sposób montażu	Na puszcze instalacyjnej KU68 / Wkręty	Kołki rozporowe / wkręty
Uzyskiwany stopień ochrony	IP20	IP66
Ilustracja		
Numer katalogowy	70 060	70 061

### Podłączenie MDS-D

W celu podłączenia MDS-D jest konieczne doprowadzenie do panelu zasilania, 9-36V DC i skręcanego przewodu dwużyłowego do szyny wewnętrznej RS485. Szynę zewnętrzną RS485 można podłączyć doprowadzając następnny przewód dwużyłowy skręcany.

W celu podłączenia szyny w środowisku z zakłóceniami lub jako ochroną przed promieniowaniem elektromagnetycznym zaleca się użycie kabli FTP, które oprócz skręconych przewodów są dodatkowo ekranowane. To ekranowanie podłącza się do zacisków SH.

Do zasilania MDS-D zaleca się użycie zasilacza HAKEL ISOLGUARD 230/24.

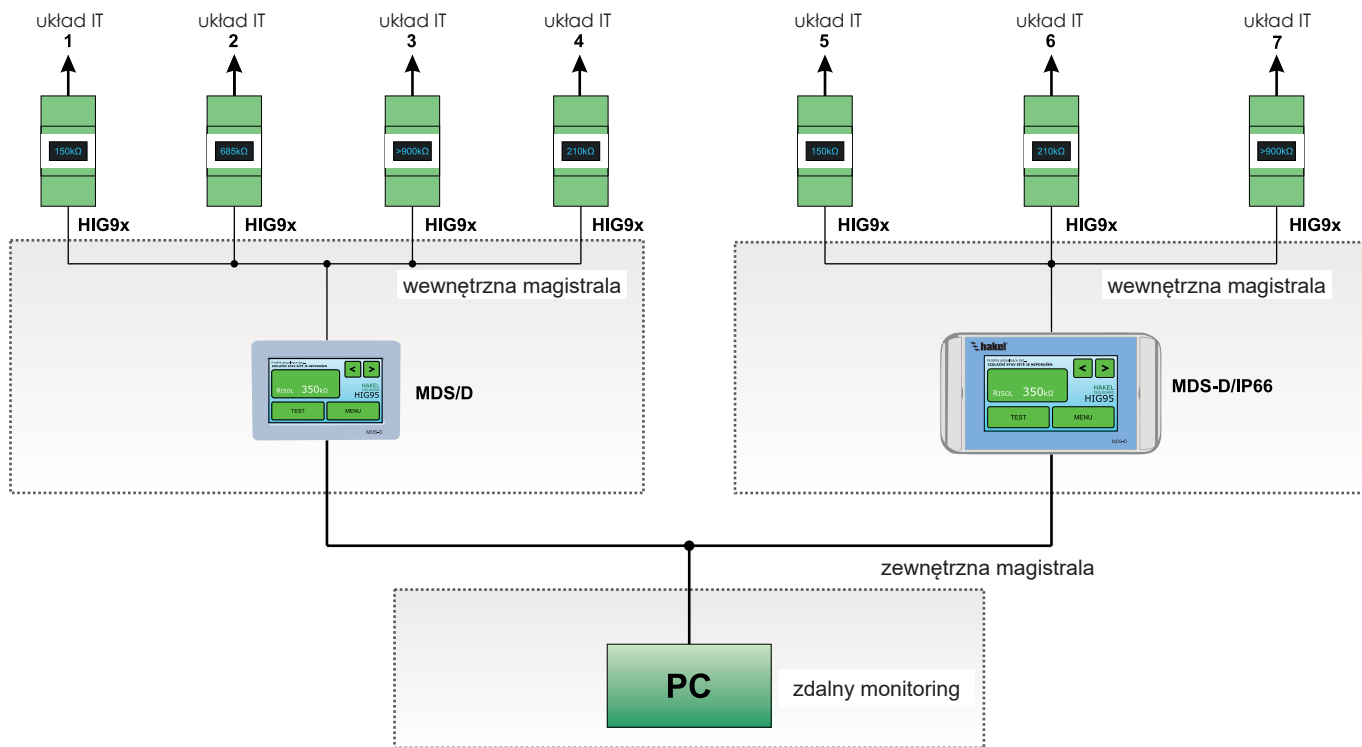
### Poziomy komunikacyjne układu ISOLGUARD

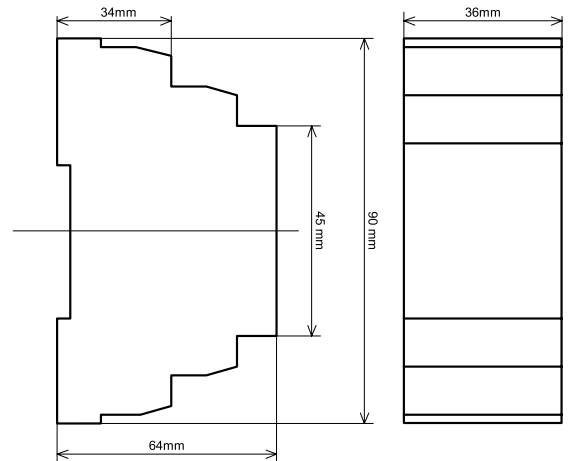
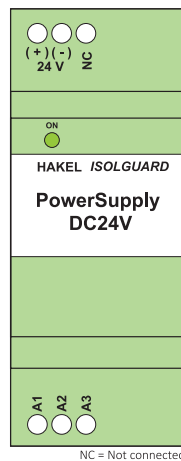
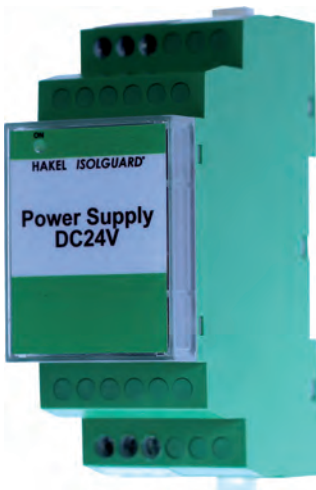
Komunikacja układu ISOLGUARD przebiega na dwóch poziomach.

Szyna wewnętrzna – Szyna służąca do gromadzenia danych z samodzielnych urządzeń firmy HAKEL. Komunikacją na tej szynie steruje panel MDS-D. Na tej szynie zabrania się podłączania obcych urządzeń lub ingerowania w inny sposób w przepisową konfigurację i komunikację na szynie.

Szyna zewnętrzna – Służy do połączenia panelu MDS-D z układami nadrzędnymi. Panel MDS-D znajduje się w pozycji stacji podrzędnej i odpowiada na zapytania jednostki sterującej. Jednostką sterującą może być PC, rejestrator danych RS485 lub inny układ użytkownika zdolny do komunikacji na poziomach RS485. Opis telegramów komunikacyjnych znajduje się w samodzielnym Podręczniku Programowania dla Linii zewnętrznej RS485 firmy HAKEL.

### Przykład podłączenia





### Zasilacz ISOLGUARD PowerSupply DC24V

PowerSupply DC24V, typu ISOLGUARD, jest to uniwersalny zasilacz do montażu na szynie DIN 35 mm, przeznaczony przede wszystkim do zasilania modułu zdalnej sygnalizacji MDS-D produkcji firmy HAKEL.

Napięcie wyjściowe zasilacza jest stabilizowane i wynosi 24 V DC. Napięcie zasilania może być stałe i przemiennie w zakresie podanym w tabeli danych technicznych poniżej.

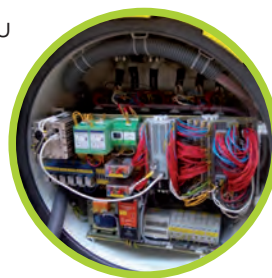
Zasilacz jest również przeznaczony do zastosowań przemysłowych, np. do zasilania pętli prądowych przetworników dwuprzewodowych, czujników, urządzeń sygnalizacyjnych, itp. Pod względem bezpieczeństwa spełnia wymagania normy EN 61 010-1-1 ed. 2 (Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych).

Podłączenie zasilacza PowerSupply DC24V do napięcia jest sygnalizowane zieloną kontrolką w górnej części wyrobu.

Typ		PowerSupply DC24V
Napięcie zasilania AC	$U_{n,AC}$	90 ÷ 265 V AC (47 ÷ 440 Hz)
Napięcie zasilania DC	$U_{n,DC}$	90 ÷ 370 V DC
Napięcie wyjściowe	$U_o$	24 V DC
Maksymalny prąd wyjściowy	$I_{maks}$	110 mA
Pobór mocy	P	maks. 2,5 VA
Sygnalizacja pracy		Zielona kontrolka
Ochrona przed zwarcieniem		Na wyjściu tak, z automatycznym wznowieniem dostawy po usunięciu usterki
Bezpiecznik termiczny		Tak, z automatycznym wznowieniem dostawy po usunięciu usterki
Napięcie izolacyjne Wejście/Wyjście		4000 V AC
<b>Dane ogólne</b>		
Stopień ochrony według EN 60 529		IP20
Masa	M	95 g
Sposób montażu		na listwie DIN 35
Zalecany przekrój podłączanych przewodów	S	1 mm <sup>2</sup>
Numer katalogowy		70 062
<b>Warunki eksploatacji</b>		
Temperatura robocza		-10°C ÷ +65°C
Wilgotność względna środowiska		28 g H <sub>2</sub> O /kg suchego powietrza
Ciśnienie atmosferyczne		86 ÷ 106 kPa
Pozycja robocza		Dowolna
Kategoria przepięcia / napięcie próbne		III według EN 60664-1
Stopień zanieczyszczenia		2 według EN 60664-1
Rodzaj pracy		Ciągła

### OKD kopalnie węgla - HIG97

Rozporządzenie Czeskiego Urzędu Górniczego nr 22/1989 DzU. w brzmieniu późniejszych przepisów podaje, że niskonapięciowa strona kopalnianych stacji transformatorowych musi być wyposażona w przełącznik kontroli stanu izolacji, który będzie dokonywał pomiaru stanu izolacji kabla wyjściowego podczas pracy i przed włączeniem. We współpracy z firmą REPOS TECHNIK s.r.o. po pomyślnych testach dla firmy OKD kopalnie węgla wybrano przełączniki kontroli stanu izolacji HIG97 i HIG97 producent HAKEL s.r.o. Ten typ przełącznika nie tylko spełnia często wymagany bardzo krótki czas reakcji <80 ms, ale również oferuje odpowiednie zaciski sygnalizacyjne i sterownicze, niezawodność pracy i znacznie mniejsze wymiary, oraz komfortowy sposób podłączenia do monitorowanego układu.



### Tunel kolejowy pod wzgórzem Homolka i Chlum niedaleko Pilzna - HIG97

Pod koniec stycznia 2015 roku rozpoczęto budowę największego tunelu kolejowego w Republice Czeskiej pod wzgórzem Homolka i Chlum w miejscowości Ejpvovice. Prace wykonuje największa maszyna do drążenia tuneli w R.Cz. TBM S-799, nazwana Wiktoria. Firma HAKEL s.r.o. we współpracy z firmą REPOS TECHNIK s.r.o. przygotowała rozwiązanie monitorowania i śledzenia stanu izolacji linii 22 kV od transformatora oddzielającego do transformatorów na maszynie. Transformator oddzielający 22 kV / 22 kV ma w węźle uzwojenia wtórnego wyprowadzenie, do którego kablem SN jest podłączony dławik SN TL22001. Do dławika TL22001 jest podłączona przełącznika stanu izolacji ISOLGUARD HIG97 version 22, która jest specjalnie zaadaptowana i nastawiona na miarę tej aplikacji.



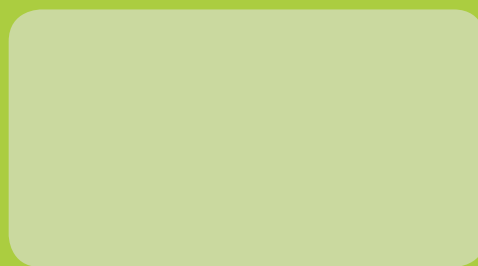
### Třinecké železářny – HIG97

HIG97 powstał przede wszystkim na podstawie zapytań klientów o jak najszybszą ocenę oraz sygnalizację stanu monitorowanego układu sieciowego. Aby otrzymać szybką odpowiedź dodano drugi mikroprocesor w module expander. Jego moc obliczeniowa w pełni jest zarezerwowana dla oceny. Koncepcja ta umożliwiła opracowanie nie tylko zdecydowanie szybszego, ale także dokładniejszego algorytmu stanu układu sieci wraz z możliwością jego późniejszego ustawienia w zależności od rodzaju aplikacji u klienta. Czas reakcji przełącznika obniżył się poniżej wartości 80 ms. Ekstremalnie szybka sygnalizacja na zaciskach wyjściowych potrzebna jest na przykład w niektórych aplikacjach w górnictwie. HIG 97 testowany był i następnie z powodzeniem zastosowany w ciężkich warunkach ciągłego odlewania stali w Hucie Trzyniec, gdzie dotychczas używane przełączniki nie były w stanie niezawodnie mierzyć rezystancję izolacji z powodu częstych stanów nieustalonych i zakłóceń od przetwornic częstotliwości. Przełącznik jest użyty w dystrybucyjnej szafie rozdzielczej, gdzie jest podłączony do sieci 3×500 VAC / IT przez dławik TL 500.



### Szpital Opava - HIG95, HIG95+





H-HIG-08-12-2015-PL-sales

HAKEl spol. s r.o.  
Bratři Štefanů 980  
500 03 Hradec Králové  
Republika Czeska

tel.: +420 494 942 300  
faks: +420 494 942 303  
e-mail: [info@hakeI.cz](mailto:info@hakeI.cz)  
[www.hakeI.com](http://www.hakeI.com)  
[www.isolguard.com](http://www.isolguard.com)

